The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.149
1858

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN GORLOO

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN DE PLOO

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Neunundvierzigster Band.

Jahrgang 1858.

Mit acht Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertneunundvierzigster Band.

Jahrgang 1858.

Mit acht Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj149stut

Inhalt des hundertneunundvierzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Neue merkwürdige Formel für den körperlichen Inhalt schief abgeschnittener Prismen, mit besonderer Rücksicht auf die wichtigen Anwendungen, welche sich von derselben zur Berechnung der aufzutragenden und abzutragenden Erdkörper bei Eisenbahnbauten, Wiesenanlagen und allen Nivellirungsarbeiten machen lassen; von Prof. Johann August Grunert zu Greifswald. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Beschreibung zweier Sonnenuhren, des Skiostats und der Fenestrole, erfunden vom Director August, verfertigt von E. Boissier in Berlin; die erstere patentirt für den preußischen Staat. Mit Abbild. auf Tab. I. 12

III. Ueber eine neue Art von Barometern; von Hrn. C. Blondeau. . 17

IV. Schützenregulator von Hrn. Warnery in Lyon. Mit Abbild auf Tab. I. 19

V. Frictionskuppelung von Hrn. Chéneval. Mit einer Abbild. auf Tab. I. 21

VI. Frictionskuppelung von Florentin Garand in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. I. 22

VII. Ueber eine neue Art von Stahlglocken, winkelförmige Glocken genannt, von Hrn. Palmstedt, Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm. Mit Abbildungen auf Tab. I. 24

VIII. Beschreibung einer Mangel zur Appretur von feinen Geweben; von Hrn. Wedding. Mit Abbildungen auf Tab. I. 26

IX. Lumpen-Kochapparat von John Robertson. Mit Abbildungen auf Tab. I. 28

X. Apparat zur Fabrication von Schwefelkohlenstoff, thierischer Kohle und Kohlensäure; von Anton Galy-Cazalat und Adolph Huillard in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. I. 31

XI. Ueber die oxydirenden Eigenschaften des übermangansauren Kalis und dessen Anwendung zur Bestimmung mehrerer Mineralsäuren; von L. Pean aus Saint-Gilles. 33

XII. Anwendung des übermangansauren Kalis als Oxydationsmittel, um den Schwefelgehalt des Schießpulvers und überhaupt der Schwefelverbindungen zu bestimmen; von S. Cloez und Gr. Guignet . . 37

XIII. Ueber eine neue Methode der Salpetererzeugung; von C. Friedr. Anthon, technischer Chemiker und Fabriken-Inspector in Prag. . . 39

XIV. Ueber die Gewinnung der Soda direct aus Kochsalz; vom Professor Dr. Heeren. 47

Seite

XV. Ueber Cyanbildung; von Hrn. Langlois. 56

XVI. Ueber ein Verfahren zur Milchprüfung; von Joh. Michaelson, Fabrikant in Stockholm. Mit einer Abbildung. 59

XVII. Die Kühlapparate in den Bierbrauereien; von G. F. Habich in Roxbury. 63

XVIII. Ueber die Anwendung des Rauches, um das Erfrieren der Weinstöcke zu verhindern; von Hrn. Bouffingault. 69

Miscellen.

Ueber die Patenttaxen in verschiedenen Ländern. S. 74. Das Patentwesen in den Vereinigten Staaten. 75. Verfahren zur Gewinnung des Goldes aus seinen Erzen, von Eduard Primard. 77. Verfahren zur Darstellung eines von Alkali freien Uranoxydes; von L. Keßler. 77. Ueber farbige Flammen 77. Statistisches über Hopfenproduction, namentlich im Königreich Bayern; mitgetheilt von Prof. Dr. Rud. Wagner in Würzburg. 78. Schramm's Behandlung der Baumwollsamen zur Gewinnung des Oels. 79. Neues Verfahren zum Reinigen der Oele. 80. Darstellung des Kartoffelmehls zur Bereitung von Suppen ꝛc. 80.

Zweites Heft.

Seite

XIX. John Penn's Apparat zur Beseitigung des Stoßes der Schrauben-Treibapparate bei Dampfschiffen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 81

XX. Ueber Fontaine's und Brault's Verbesserungen der Fontaine'schen Turbinen; von Prof. Dr. Zeuner. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 82

XXI. Verbesserte Schneidkluppen, von Dandoy-Mailliard, Lucq und Comp. in Maubeuge. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 92

XXII. Apparate zum Austrocknen der Seide und anderer Faserstoffe beim Conditioniren derselben; von Hrn. Rogeat, Ingenieur in Lyon. Mit Abbildungen auf Tab. II. 94

XXIII. Verbesserungen an Baumwoll-Krempelmaschinen, von Samuel Faulkner zu Manchester. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . . 95

XXIV. Verbesserungen an Krempelmaschinen, patentirt für A. V. Newton in London. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 96

XXV. Holoch's Esse-Eisen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 98

XXVI. Ueber ein großes Gebläse und ein neues Walzwerk auf den Dowlais Eisenwerken in Südwales; von W. Menelaus daselbst. . . . 99

XXVII. Brown's Verfahren beim Einformen hohler Gußwaaren. Mit Abbildungen auf Tab. II. 102

XXVIII. Verbesserte Behandlung des Gußstahls bei seinem Uebergang aus dem flüssigen in den starren Zustand, und beim Härten desselben; von Perry G. Gardiner, Ingenieur zu New-York. 104

XXIX. Verfahren zum Ueberziehen der Eisenplatten und Eisenstäbe mit Kupfer und dessen Legirungen; von W. Tytherleigh zu Birmingham. 106

XXX. Das Argentiren des Eisens; von Dr. Hugo Fleck. . . . 107

Seite

XXXI. Conservirung der Gutta-percha-Drähte; von C. Frischen, Telegraphen-Inspector in Hannover. 112

XXXII. Neuer Drucktelegraph der HHrn. Digney und Baudouin. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 115

XXXIII. Ueber den Telegraph ohne Gegenfedern des Hrn. de Lafollye, Inspector der Telegraphenlinien zu Bordeaux; Bericht von Hrn. Th. Du Moncel. Mit Abbildungen auf Tab. II. 117

XXXIV. Ueber mikroskopische Photographien; von Prof. J. Müller. . 125

XXXV. Untersuchungen über die Steinkohlenarten, welche auf den Markt zu Paris kommen und dort und im nördlichen Frankreich verbraucht werden, nebst Untersuchungen über den Torf; vom Bergingenieur de Marsilly. — Bericht über dessen Abhandlung, vom Prof. J. Pelouze. . . . 126

XXXVI. Chemisch-technische Notizen; von Prof. Fr. Crace Calvert in Manchester. 135

1. Das elektrische Leitungsvermögen von Kupferdrähten. — 2. Verfahren zur Bereitung der schwefligen Säure. — 3. Raffiniren des Zuckers. — 4. Sauerwerden des Bieres. — 5. Darstellung von Farbstoffen mittelst der im Steinkohlentheer enthaltenen Alkaloide. — 6. Färben und Drucken der Zeuge mit Murerid. — 7. Färben mit Chinesischgrün und mit Chlorophyll. — 8. Patentirtes Gummi für den Zeugdruck.

XXXVII. Verfahren zur Darstellung des Murerids; als Mittheilung für William Clark in London patentirt. 141

XXXVIII. Ueber das Färben der amorphen Baumwolle; von Professor Dr. Bolley. 142

XXXIX. Nickelorydulammoniak, ein Unterscheidungsmittel von Seide und Baumwolle; von Prof. Dr. J. Schloßberger. 144

XL. Neues Verfahren zur Fabrication von Gummi oder Dextrin mittelst stärkmehlhaltiger Substanzen; von H. D. Pochin und J. Woolley, Chemiker in Manchester. 145

XLI. Zur Theorie und Praxis der Bierbrauerei; von G. E. Habich. . 146

XLII. Benutzung der Samen des chinesischen Zuckerrohrs. 148

XLIII. Verfahren zur Runkelrübenzucker-Fabrication, von R. W. Sievier in Brüssel. Mit Abbildungen auf Tab. II. 149

XLIV. Mittel, um die Arbeiter in den Kautschukfabriken gegen das Einathmen der Schwefelkohlenstoff-Dämpfe zu schützen. 152

Miscellen.

Versuche mit hochgespannten Wasserdämpfen; von Carl Kohn. S. 153. Probefahrt mit einer Arnour'schen Locomotive. 155. Heizkraft messingener und eiserner Rauchröhren 155. Mittel, um Stein- oder Ziegelmauern vor Erdfeuchtigkeit, und Gyps vor den Wirkungen der Nässe zu schützen. 156. Ueber die Anwendung des sogenannten Löthfettes. 156. Erfahrungen über die Darstellung des geschmolzenen Cyankaliums; von Dr. G. C. Wittstein. 157. Volumetrische Bestimmung der Cochenille. 157. Neue Methode Ricinusöl zu reinigen. 158. Fadenwachs für die Weberei; von Emil Kellermann. 158. Die Preßhefe und ihre Verfälschung. 159. Naturgemäße Aufbewahrung von Eiern. 159. Wirksames Mittel gegen Zahnweh. 160.

Drittes Heft.

Seite

XLV. Fangvorrichtung für Fördergefäße; vom Ingenieur W. Jeep in Cöln a. Rhein. Mit Abbildungen auf Tab. III. 161

XLVI. Die hydraulische Luftpresse von Sommeiller in Turin. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 164

XLVII. Verbindungsart der Laufriemen, von dem Maschinenbauer Decoster zu Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 166

XLVIII. Neues System der Kratzen- oder Krempelzähne, von dem Mechaniker Grignon zu Rouen. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 167

XLIX. Apparat zum Schleifen oder Schärfen der Kratzen, von Hrn. Moriceau zu Mouy. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . . 169

L. Strache's biegsamer Heber. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . 170

LI. Ueber einen vorzüglichen Contact-Unterbrecher und über gewisse Wirkungen eines Condensators bei Anwendung verschiedener Arten von Contact-Unterbrechern; von Prof. R. J. Callan. 172

LII. Heizen der Glasöfen mit vergasten Brennmaterialien; von George White in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. 176

LIII. Dörröfen für Torf zu Lesjöfors in Schweden. Mit Abbildungen auf Tab. III. 177

LIV. Dodds' Verbesserungen in der Cementstahl-Fabrication und über die Verwendung dieses Stahls als Eisenbahn-Material so wie zu anderen Zwecken. Mit Abbildungen auf Tab. III. 180

LV. G. Bower's Apparat zur Kohlengasbereitung für den Privatgebrauch, nebst Gas-Regulator; beschrieben von Paul Wagenmann, Ingenieur in Neuwied. Mit Abbildungen auf Tab. III. 184

LVI. Bestimmung der Salpetersäure; von Prof. R. Fresenius. . . 188

LVII. Ueber die Entdeckung des Natronsalpeters in einem damit verfälschten Kalisalpeter; von Ernst Friedrich Anthon. 190

LVIII. Versuche, welche die englische Admiralität über die Anwendbarkeit des Wasserglases als Schutzmittel gegen die Verbrennung des Holzes anstellen ließ. 194

LIX. Ueber eine neue Anstreichfarbe für Holz, Metalle ꝛc., welche im Arsenal zu Brest angewendet wird. 197

LX. Verbesserung in der Herstellung von Oelanstrichen; von O. Heumann, Apotheker in Oberramstadt. 200

LXI. Verfahren zur Darstellung des Murexids; als Mittheilung für William Clark in London patentirt. 203

LXII. Behandlung des Krapps, um sogenanntes Alizari des Handels und verbesserles Garancin zu fabriciren; von den HHrn. Pincoffs und Schunck. 205

LXIII. Versuche über die Umwandlung des Rohrzuckers in Fruchtzucker unter dem Einfluß von reinem oder mit verschiedenen Stoffen vermischten Wasser; von A. Béchamp. 207

LXIV. Ueber die Läuterung des Zuckers durch Seifen; von C. Stahlschmidt. 211

LXV. Weitere Notizen über Bierbrauerei; von G. E. Habich. . . 215

LXVI. Notiz über Paraffin; von Frhrn. v. Reichenbach. . . . 219

Seite

LXVII. Einiges über Photogen- und Paraffin-Fabrication, sowie über den gegenwärtigen Stand der betreffenden Fabriken; von C. Sprengel. . 220

LXVIII. Die Pappdächer, nach vierzehnjähriger Bewährung; vom Rittergutsbesitzer A. Schönberg auf Koselitz. 222

LXIX. Das Neueste über Dachbedeckungen aus Steinpappe; von Professor Dr. Rühlmann. 226

Miscellen.

Ueber Rauchverhütung in mit Steinkohlen geheizten Dampfkesseln. S. 233. Robert Johanny's neue Feuerungs-Construction. 234. Eine neue Art Verflammerung rissiger Mauern; von C. Wellenkamp. 236. Platingehalt der Platinrückstände. 237. Verfahren um scharfe Siegelabdrücke zu erhalten. 237. Verfertigung von Knöpfen aus Speckstein. 239. Chemische Zündhölzer ohne Phosphor, deren Masse keine giftige Substanz enthält; von Hrn. Canouil. 240.

Viertes Heft.

Seite

LXX. Sicherheitsventil für Dampfkessel; vom Ingenieur W. Jeep in Cöln a. Rhein. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 241

LXXI. Direct wirkende Wasserhaltungs-Dampfmaschine mit Schiebersteuerung ohne Schwungrad; von P. Rittinger, k. k. Sectionsrath. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 242

LXXII. Beschreibung der von Hrn. J. G. Pröll in Elbing construirten galvanischen Pendeluhr. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 244

LXXIII. Ueber galvanische Batterien; von A. Schefczik, Ingenieur. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 247

LXXIV. Verbesserungen an den Puddel- und Schweißöfen, von James Caddick und Thomas Hemmings, beide auf den Garndyn's Eisenwerken, und von David Caddick auf den Ebbw Vale Eisenwerken. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 255

LXXV. Ueber die Porzellan-Fabricate des Hrn. Gosse zu Bayeux; Bericht von Hrn. Salvetat, Chemiker zu Sèvres. Mit Abbild. auf Tab. IV. 256

LXXVI. Ueber Portland-Cement; von A. Winkler in Berlin. . . . 262

LXXVII. Ueber die Bestimmung des Mangans, Nickels, Kobalts und Zinks; von A. Terreil. 265

LXXVIII. Unterscheidung und Trennung des Arseniks vom Antimon und Zinn; von R. Bunsen. 267

LXXIX. Ueber das Verhalten der Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak zu Kali- oder Natronlauge; von Dr. Jul. Löwe in Frankfurt a. M. 270

LXXX. Neue Beobachtungen über die oxydirenden Eigenschaften des übermangansauren Kalis; von Hrn. Péan aus St.-Gilles. . . . 272

LXXXI. Ueber das Trocknen und Wägen der Niederschläge bei den chemischen Analysen; von Ch. Mène. 274

LXXXII. Ueber die Wirkung des Wasserdampfes und des Kohlenoxydgases auf einige schwefelsaure Salze; von E. Jacquemin. . . . 275

LXXXIII. Bestimmung des Salpetergehalts der Pflanzen, überhaupt der Salpetersäure bei Gegenwart organischer Materien; von Hrn. Boussingault. 276

LXXXIV. Untersuchungen über den Torf; von Hrn. v. Marsilly. . 280

Seite

LXXXV. Färbeversuche mit einem neuen Gelbholz aus Amerika (Californien); von F. Weil, Chemiker in Paris. 285

LXXXVI. Verfahren, die unbedruckten Stellen der mit Garancin gefärbten Kattune mittelst Chlorverbindungen weiß zu bleichen; von Heinrich A. Köchlin. 287

LXXXVII. Ueber verschiedene Sorten von Ultramarin und deren Verwendung zum Ultramarindruck auf wollene und baumwollene Gewebe, Papier ꝛc.; von O. P. Meister in Chemnitz. 291

LXXXVIII. Bemerkungen zu Hrn. Jeffon's Abhandlung „über neuere Braunmethoden"; von G. C. Habich. 295

LXXXIX. Zur Theorie der Gerberei. — Untersuchungen über die Structur des Bindegewebes; von Dr. Alexander Rollett, Assistent bei der physiologischen Lehrkanzel der Wiener Universität. Mit Abbild. auf Tab. IV. . 298

XC. Ueber Gerberei und Leder; von Professor Dr. Fr. Knapp. . . 305

Miscellen.

Das Kanonenbohrwerk des k. k. Eisengußwerkes nächst Maria Zell. S. 314. Zur Geschichte der fabrikmäßigen Bereitung und Anwendung des Schwefelkohlenstoffes; von Dr. L. C. Marquart in Bonn. 316. Anwendung von Salpeter beim Puddeln des Eisens, nach F. Ch. Knowles. 317. Ueber das Vorkommen des Arseniks in Messing; von A. Loir. 317. Ueber die Darstellung des chromsauren Bleioxyds zur Benutzung bei Elementaranalysen; von Dr. H. Vohl. 317. Verfahren zur Fabrication von schwefelsaurer Thonerde; von Ch. Norris. 318. Behandlung der Fette mit schwefliger Säure, um sie zu härten, nach B. Ch. Tilghman. 318. Ueber mineralische Kerzen und Oele, von John Barlow. 319. Darstellung und Anwendung des Glycerins, nach Fergusson Wilson. 320. Hoffmann's Verfahren zur Fabrication von Stärkegummi und Traubenzucker. 320.

Fünftes Heft.

Seite

XCI. Edwin Kilburn's Maschine zum Biegen von Holz. Mit Abbildungen auf Tab. V. 321

XCII. Beitrag zur Erdbohrer-Technik, mit Rücksicht auf Kind's Bohrsystem; von A. H. Beer, Lehrer an der k. k. Bergschule zu Przibram. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 323

XCIII. Verbesserungen in der Construction der Drehbänke, von Hubert Pirotte in Lüttich. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . . . 331

XCIV. Maschine zum Walken endloser Tücher, von J. H. Whitehead zu Saddleworth in Yorkshire. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . 331

XCV. Ueber die Kämmmaschine von Josua Heilmann; von Hrn. Alcan, Professor am Conservatorium der Künste und Gewerbe in Paris. 332

XCVI. Beschreibung der Maschinen zum Kämmen der Wolle von Josua Heilmann. Mit Abbildungen auf Tab. V. 335

XCVII. Verbesserungen in der Fabrication des Gold- und Silberdrahtes, des Lahns und der Gold- und Silbergespinnste zu Posamentierarbeiten, von Hrn. Masson zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . 351

XCVIII. Ventilirapparat für Segelschiffe, von Hrn. Hubert zu Bordeaux. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 354

XCIX. C. Watson's Ventilatoren für Gebäude und Schiffe. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 355

Seite

C. Willway's Gasventil. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . . . 356

CI. Chatel's Schraubenpfropf mit luftdichtem Verschluß. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 357

CII. Ueber das Bernard'sche Verfahren der Reinigung des Wassers mittelst Filtrirens durch Scherwolle. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 358

CIII. Ueber Jean's Verbesserungen des Ruhmkorff'schen Inductionsapparates; von Hrn. Du Moncel. 359

CIV. Ueber die Elektricitäts-Leitungsfähigkeit von käuflichen Kupferdrähten aus verschiedenen Bezugsquellen; von Prof. W. Thomson. . . 364

CV. Darstellung einer Flüssigkeit, womit man durch bloßes Eintauchen die Zinkplatten der galvanischen Säulen amalgamiren kann; von Hrn. Berjot. 370

CVI. Verfahren zur Darstellung chemisch reinen Cementkupfers auf galvanischem Wege; von Hrn. Keßler in Straßburg. 371

CVII. Bericht der Abtheilung für Manufacturen und Handel des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen über die Brauchbarkeit des Wasserglases zur Wäsche statt der Seife; erstattet von den HHrn. Friedländer, Löwe und Stephan. 372

CVIII. Ueber die Säure, welche bei der geistigen Gährung entsteht; von Hrn. Pasteur. 376

CIX. Die Quelle des Fuselöls im Branntwein; von Dr. H. Schwarz in Breslau. 377

CX. Ueber Gerberei und Leder; von Prof. Dr. Fr. Knapp. (Schluß.) . 378

CXI. Anwendung der Runkelrübentreſter zur Papierfabrication; von R. H. Collier in London. 391

Miscellen.

Ueber die Vorzüge des Bundgatters vor dem Saumgatter bei Sägmühlen. S. 393. Mittheilung von Versuchen, welche zur Ermittelung der absoluten Festigkeit von Eisen- und Stahlsorten im Monate April 1858 ausgeführt worden sind; erstattet von M. Meißner, Oberingenieur der k. k. privilegirten Kärnthner-Bahn. 394. Die Anfertigung des gewellten oder gerunzelten Eisenblechs. 398 Die Legirungen des Aluminiums mit Zinn, Silber und Kupfer. 398. Ueber den Niederschlag, den Cyankalium in Eisenoxydulsalzlösungen hervorbringt, von R Freſenius. 398. Anfertigung von Blättern aus Oelfarben zur Benutzung als Unterlagen für Oelmalerei und Oeldruck; nach Pierre Poisson in Paris. 399. Einfaches Mittel zur Abwendung des Schadens durch Maulwürfe. 400.

Sechstes Heft.

Seite

CXII. Selbstthätige Speisevorrichtung für Dampfkessel; vom Ingenieur W. Jeep in Cöln a. Rhein. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. . . 401

CXIII. Der rauchverzehrende Apparat von Prof. P. T. Meißner. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 404

CXIV. Verbesserungen in der Fabrication von Eisen und Stahl, von Heinrich Bessemer in London. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. . . 411

CXV. Ueber die hohlen Schleifsteine von Picard Sohn zu Fontenoy-le-Chateau in den Vogesen; Bericht von Hrn. Benoît zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 413

Seite

CXVI. Maschine zum Boken von Flachs und Hanf, von Hrn. Brière. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII. 416

CXVII. Beschreibung von Verbesserungen an dem Spulapparat der Schußspulmaschine Tranchat'schen Systems; erfunden von Heinrich Häfner in Chemnitz und ihm in Sachsen patentirt. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 417

CXVIII. Maschinen zum Egreniren, Reinigen und Krempeln der Baumwolle, von F. A. Calvert zu Manchester. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 421

CXIX. Beschreibung der Maschinen zum Kämmen der Wolle von Josua Heilmann. (Fortsetzung.) Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . 423

CXX. Bericht über die zwischen den Pulvermagazinen und den Linien des elektrischen Telegraphen einzuhaltende Entfernung; der französischen Akademie der Wissenschaften erstattet von Prof. Pouillet. . . . 432

CXXI. Ueber ein neues akustisches Experiment; von C. A. Grüel, Mechaniker in Berlin. Mit einer Abbildung. 433

CXXII. Einige Versuche hinsichtlich des gleichzeitigen Contrasts der Farben; von Prof. E. Chevreul. 435

CXXIII. Ueber die Anwendung des salpetersauren Uranoxyds in der Photographie. 437

CXXIV. Volumetrische Methode zur Analyse des Rotheisensteins und Magneteisensteins, und zur Trennung von Eisenoxyd und Thonerde; von Dr. William Wallace in Glasgow. 440

CXXV. Neues Verfahren zur Bestimmung des Kupfers; von F. Pisani. 443

CXXVI. Eisenoxydulsalz mit caustischem Alkali als Reductionsmittel; von C. W. Hempel aus Dortmund. 444

CXXVII. Legirungen von Zink, Zinn und Blei; von J. W. Slater. . 446

CXXVIII. Eine Volumenwaage und ein Kartoffelprober; von Dr. H. Schwarz in Breslau. Mit Abbildungen. 447

CXXIX. Ueber die Entmischung des Weingeistes in Folge spontaner Verdunstung; von Prof. Dr. August Vogel jun. in München. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 449

CXXX. Verfahren die wollenen und seidenen Gewebe ächtgrün mittelst Chromoxyd zu färben; von Hrn. Francillon. 457

CXXXI. Ueber die trockene Destillation der Braunkohlen zur Photogen- und Paraffin-Gewinnung; von C. Sprengel. 458

Miscellen.

Statistische Notizen über die Baumwollen-Fabrication in Großbritannien und in Deutschland; von Hrn. Regierungsrath Moser. S. 461. Neue Methode zur Herstellung von erhabenen Holzornamenten; von Amies. 463. Fabrication von Dachpappen mit gebleichtem Mineraltheer; vom Ingenieur P. Wagenmann in Bonn. 464. Ueber den Einfluß des Messingstaubes und des Schweinfurtergrüns auf die Gesundheit der Arbeiter; von P. De Pietra Santa. 464. Dritter Bericht über die photographisch-chemische Lehranstalt zu Jena. 465. Ueber die Färbung der Glascylinder für Lampen, um von Oel- und Gasflammen ein weißes Licht zu erhalten. 466. Ueber die Entdeckung des Jods durch Stärkmehl; von O. Henry und E. Humbert. 467. Reinigung der Glasgefäße von Theer und Fett. 467. Ueber die Anwendung des Chloroforms zur Prüfung der Mehle auf beigemengte Mineralsubstanzen; von Lassaigne. 467. Firniß für die Kunsttischlerei, von Hrn. Perdrix in Lyon. 468.

I.

Neue merkwürdige Formel für den körperlichen Inhalt schief abgeschnittener Prismen, mit besonderer Rücksicht auf die wichtigen Anwendungen, welche sich von derselben zur Berechnung der aufzutragenden und abzutragenden Erdkörper bei Eisenbahnbauten, Wiesenanlagen und allen Nivellirungsarbeiten machen lassen; von Prof. Johann August Grunert zu Greifswald.[1]

Mit Abbildungen auf Tab. I.

I.

Man kennt die Formel, mittelst welcher der Inhalt eines schief abgeschnittenen dreiseitigen senkrechten oder geraden Prismas bestimmt wird, und weiß auch, wie wichtig diese Formel für die Berechnung der aufzutragenden und abzutragenden Erdkörper bei Eisenbahnbauten, Wiesenanlagen und überhaupt allen Nivellirungs-Arbeiten ist, indem es, insbesondere wenn diese Erdkörper von unregelmäßiger Gestalt sind, wohl überhaupt keine andere Methode zu der, für die Veranschlagung solcher Arbeiten so wichtigen Berechnung der auf- und abzutragenden Erdkörper als die Anwendung der erwähnten Formel geben dürfte. Bekanntlich erfordert die Anwendung dieser Formel die Kenntniß der drei Höhen des Prismas und des Inhalts seiner horizontalen Grundfläche. Die Messung der drei ersteren ist mit Hülfe der Nivellir-Latte und des Nivellir-Instruments mit aller erforderlichen Genauigkeit leicht ausführbar und unterliegt nicht der geringsten Schwierigkeit. Anders verhält es sich aber mit der Bestimmung des Inhalts der horizontalen Grundfläche, welche die Messung der horizontalen Projectionen der drei Seiten der oberen schiefen Grundfläche in Anspruch nimmt, und mit der erforderlichen Genauigkeit

---

[1] Vom Verfasser aus seinem „Archiv der Mathematik und Physik", 1858, XXX. Theil, 4tes Heft, mitgetheilt. A. d. Red

nie ohne namhaften Zeitaufwand ausführbar, in der Praxis selbst zuweilen nicht von allen Schwierigkeiten frei ist. Ueberdieß muß man aus diesen drei gemessenen Projectionen den Inhalt der horizontalen Grundfläche nach der bekannten Formel für den Inhalt des Dreiecks aus seinen drei Seiten berechnen, wozu die Ausziehung einer Quadratwurzel erforderlich ist, die sich in diesem Falle nicht wohl anders, als nach der gewöhnlichen elementaren Methode oder mittelst der Logarithmen ausführen läßt. Um diese etwas weitläufige Rechnung zu umgehen, mißt man auch wohl nur die horizontale Projection einer Seite der oberen schiefen Grundfläche und deren horizontalen Abstand von der gegenüberstehenden Ecke dieser Grundfläche, wodurch man sich eine Seite und die entsprechende Höhe der horizontalen Grundfläche verschafft, woraus man dann deren Inhalt leicht berechnen kann; aber diese Messung genau auszuführen, ist nicht ganz leicht und nimmt ziemliche Zeit in Anspruch.

Alle diese Schwierigkeiten werden vermieden, wenn man im Besitz einer Formel ist, mittelst welcher man den Inhalt des Prismas aus seinen drei Höhen und den drei Seiten der oberen schiefen Grundfläche berechnen kann, weil, wie schon gesagt, die Messung der ersteren mittelst der Nivellir-Latte und des Nivellir-Instruments mit großer Genauigkeit leicht ausführbar ist, und die Messung der letzteren nur die unmittelbare Anlegung des Maaßstabes erfordert, wozu ich noch bemerke, daß auch jede Höhe der oberen schiefen Grundfläche sehr leicht mit dem Maaßstabe gemessen, und also der Inhalt dieser Grundfläche einfach aus Grundlinie und Höhe berechnet werden kann. Eine allen diesen Erfordernissen entsprechende Formel für den Inhalt schief abgeschnittener gerader dreiseitiger Prismen will ich nun entwickeln, welche ich auch in theoretischer Rücksicht für sehr merkwürdig und für eine Bereicherung der elementaren Stereometrie zu halten geneigt bin, so daß es mir sehr wünschenswerth scheint, daß dieselbe künftig in den stereometrischen Elementar-Unterricht und die betreffenden Lehrbücher aufgenommen werde, namentlich auch deßhalb, weil dieselbe Gelegenheit zu so vielen wichtigen praktischen Anwendungen darbietet.

II.

Auf Tab. I Fig. 1 sey ABC die untere Grundfläche des schief abgeschnittenen geraden dreiseitigen Prismas $ABCA'B'C'$, auf welcher die drei Höhen AA', BB', CC' desselben senkrecht stehen, und $A'B'C'$ sey die obere schiefe Grundfläche desselben. Der Kürze wegen bezeichne man die Inhalte der beiden Grundflächen ABC und $A'B'C'$ respective durch Δ und Δ' und setze:

$$BC = \alpha, \quad CA = \beta, \quad AB = \gamma;$$
$$AA' = a, \quad BB' = b, \quad CC = c;$$
$$B'C' = a', \quad C'A' = b', \quad A'B' = c'.$$

Nach einer bekannten Formel der ebenen Geometrie ist

$$16\Delta^2 = 2\alpha^2\beta^2 + 2\beta^2\gamma^2 + 2\gamma^2\alpha^2 - \alpha^4 - \beta^4 - \gamma^4.$$

Offenbar ist aber

$$\alpha^2 = a'^2 = (b-c)^2, \quad \beta^2 = b'^2 - (c-a)^2, \quad \gamma^2 = c'^2 - (a-b)^2;$$

folglich:

$$\begin{aligned} 16\Delta^2 = \; & 2\{a'^2 - (b-c)^2\}\{b'^2 - (c-a)^2\} \\ & + 2\{b'^2 - (c-a)^2\}\{c'^2 - (a-b)^2\} \\ & + 2\{c'^2 - (a-b)^2\}\{a'^2 - (b-c)^2\} \\ & - \{a'^2 - (b-c)^2\}^2 - \{b'^2 - (c-a)^2\}^2 - \{c'^2 - (a-b)^2\}^2, \end{aligned}$$

woraus man nach gehöriger Entwickelung der einzelnen Theile dieses Ausdrucks die folgende Formel erhält:

$$\begin{aligned} 16\Delta^2 = \; & 2a'^2b'^2 + 2b'^2c'^2 + 2c'^2a'^2 - a'^4 - b'^4 - c'^4 \\ & - 2(a-b)^2(a'^2 + b'^2 - c'^2) \\ & - 2(b-c)^2(b'^2 + c'^2 - a'^2) \\ & - 2(c-a)^2(c'^2 + a'^2 - b'^2) \\ & + 2(a-b)^2(b-c)^2 + 2(b-c)^2(c-a)^2 + 2(c-a)^2(a-b)^2 \\ & - (a-b)^4 - (b-c)^4 - (c-a)^4. \end{aligned}$$

Nun überzeugt man sich leicht von der Richtigkeit der auch an sich merkwürdigen allgemeinen algebraischen Relation:

1)

$$\left.\begin{aligned} & 2(a-b)^2(b-c)^2 + 2(b-c)^2(c-a)^2 + 2(c-a)^2(a-b)^2 \\ & - (a-b)^4 - (b-c)^4 - (c-a)^4 \end{aligned}\right\} = 0,$$

und es ist also nach dem Vorhergehenden:

$$\begin{aligned} 16\Delta^2 = \; & 2a'^2b'^2 + 2b'^2c'^2 + 2c'^2a'^2 - a'^4 - b'^4 - c'^4 \\ & - 2(a-b)^2(a'^2 + b'^2 - c'^2) \\ & - 2(b-c)^2(b'^2 + c'^2 - a'^2) \\ & - 2(c-a)^2(c'^2 + a'^2 + b'^2) \end{aligned}$$

oder, weil nach der schon oben angewandten Formel der ebenen Geometrie

$$16\Delta'^2 = 2a'^2b'^2 + 2b'^2c'^2 + 2c'^2a'^2 - a'^4 - b'^4 - c'^4$$

ist:

$$2) \quad . \quad . \quad 16\Delta^2 = 16\Delta'^2 - 2(a-b)^2(a'^2+b'^2-c'^2) - 2(b-c)^2(b'^2+c'^2-a'^2) - 2(c-a)^2(c'^2+a'^2-b'^2)$$

oder

$$3) \quad 16\Delta^2 = 16\Delta'^2 - 2a'^2\{(a-b)^2-(b-c)^2+(c-a)^2\} - 2b'^2\{(a-b)^2+(b-c)^2-(c-a)^2\} - 2c'^2\{-(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2\}.$$

Leicht ergibt sich:

$$(a-b)^2-(b-c)^2+(c-a)^2 = -2(a-b)(c-a),$$
$$(a-b)^2+(b-c)^2-(c-a)^2 = -2(b-c)(a-b),$$
$$-(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2 = -2(c-a)(b-c);$$

und es ist also:

$$16\Delta^2 = 16\Delta'^2 + 4a'^2(a-b)(c-a) + 4b'^2(b-c)(a-b) + 4c'^2(c-a)(b-c)$$

oder

$$\Delta^2 = \Delta'^2 + \frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4},$$

oder auch:

$$\Delta^2 = \Delta'^2\left\{1 + \frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4\Delta'^2}\right\},$$

und folglich:

4)

$$\Delta = \Delta'\sqrt{1 + \frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4\Delta'^2}}.$$

Bezeichnen wir jetzt den Inhalt des schief abgeschnittenen dreiseitigen geraden Prismas $ABCA'B'C'$ durch P, und denken uns durch A' eine mit ABC parallele Ebene gelegt, wodurch das schief abgeschnittene dreiseitige gerade Prisma in ein gerades dreiseitiges Prisma und eine vierseitige Pyramide zerfällt wird; so ist, wenn wir das von A oder A' auf die Ebene $BCB'C'$ gefällte Perpendikel durch h bezeichnen, offenbar:[2]

$$P = \tfrac{1}{2}a\alpha h + \tfrac{1}{3}\cdot\frac{\{(b-a)+(c-a)\}\alpha}{2}h$$

---

[2] Wenn $ABCA'B'C'$, Fig. 2, ein beliebiges dreiseitiges Prisma ist, so kann man sich dasselbe, indem man durch AA' eine mit $BCB'C'$ parallele Ebene legt, zu einem Parallelepipedon ergänzt denken, von welchem das dreiseitige Prisma die Hälfte ist. Bezeichnet man nun die Entfernung der Kante AA' von der Seitenfläche $BCB'C'$,

$$= (\tfrac{1}{2}a + \tfrac{1}{3} \cdot \frac{b+c-2a}{2})\, ah$$

$$= (a + \frac{b+c-2a}{3}) \cdot \tfrac{1}{2}\, ah,$$

also:

5) . . . . . $P = \frac{a+b+c}{3}\, \Delta.$

Also ist nach 4):

6)

$$P = \frac{(a+b+c)\Delta'}{3} \sqrt{1 + \frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4\Delta'^2}},$$

und wenn man

7) . . . . . $2s' = a' + b' + c'$

setzt, so ist bekanntlich:

8) . . . . $\Delta' = \sqrt{s'(s'-a')(s'-b')(s'-c')}$,

also:

9)

$$P = \frac{(a+b+c)\Delta'}{3} \sqrt{1 + \frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4s'(s'-a')(s'-b')(s'-c')}}$$

oder:

10)

$$P = \frac{(a+b+c)\Delta'}{3} \sqrt{1 + \frac{4\{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)\}}{(a'+b'+c')(b'+c'-a')(c'+a'-b')(a'+b'-c')}}$$

Formeln, durch welche nun, wie verlangt wurde, P bloß durch a, b, c und a', b', c' ausgedrückt ist.

In der Praxis wird man sich am besten der Formel 6) bedienen, indem man den Flächeninhalt Δ' der oberen schiefen Grundfläche $A'B'C'$

---

d. h. ein von einem beliebigen Punkte in AA' auf $BCB'C'$ gefälltes Perpendikel durch H, so ist $H \,.\, \overline{BCB'C'}$ der Inhalt des Parallelepipedons, folglich

$$\text{Prisma } ABCA'B'C' = \tfrac{1}{2}\, H \,.\, \overline{BCB'C'};$$

und ist $BCB'C'$ ein Rechteck, so ist

$$\text{Prisma } ABCA'B'C' = \tfrac{1}{2}\, H \,.\, \overline{BC} \,.\, \overline{BB'}.$$

Dieser Satz ist oben bei der Bestimmung des Inhalts von P in Anwendung gebracht worden, und kann überhaupt häufig bei Körperberechnungen mit großem Vortheil angewandt werden, weßhalb man ihn in die Elemente aufnehmen sollte.

durch Meſſung nur einer Seite und der dieſer Seite entſprechenden Höhe des Dreiecks $A'B'C'$ beſtimmt, was nie einer Schwierigkeit unterliegt und immer mit der erforderlichen Genauigkeit durch unmittelbare Anlegung des Maaßſtabes ausführbar iſt.[3]

III.

Wenn die Ebene $A'B'C'$ nur wenig von der horizontalen Lage abweicht, was bei praktiſchen Arbeiten häufig der Fall ſeyn wird, ſo ſind die abſoluten Werthe der Differenzen $a-b$, $b-c$, $c-a$ nur klein, und es wird alſo auch der abſolute Werth der Größe

$$\frac{a'^2(a-b)(c-a)+b'^2(b-c)(a-b)+c'^2(c-a)(b-c)}{4\Delta'^2}$$

nur klein ſeyn. Setzen wir alſo

$$11)\quad \varepsilon=-\frac{a'^2(a-b)(c-a)+b'^2(b-c)(a-b)+c'^2(c-a)(b-c)}{4\Delta'^2},$$

und folglich nach 6):

$$12)\quad \ldots\ldots\quad P=\frac{(a+b+c)\Delta'}{3}\sqrt{1-\varepsilon},$$

ſo kann in ſolchen Fällen zur Berechnung der in dieſer Formel vorkommenden Quadratwurzel vortheilhaft das Binomial-Theorem angewandt werden, wodurch wir den folgenden Ausdruck erhalten:

13)

$$P=\frac{(a+b+c)\Delta'}{3}\left(1-\tfrac{1}{2}\varepsilon-\frac{1}{2.4}\varepsilon^2-\frac{1.3}{2.4.6}\varepsilon^3-\frac{1.3.5}{2.4.6.8}\varepsilon^4-\ldots.\right)$$

oder

14)

$$P=\frac{(a+b+c)\Delta'}{3}\left(1-\tfrac{1}{2}\varepsilon-\tfrac{1}{8}\varepsilon^2-\frac{1}{16}\varepsilon^3-\frac{5}{128}\varepsilon^4-\ldots.\right),$$

welcher eine deſto leichtere Rechnung gewährt, je kleiner ε iſt.

IV.

Nach einem bekannten Satze der Lehre von den Projectionen iſt, wenn i' den Neigungswinkel der Ebene $A'B'C'$ gegen den Horizont, d. h. im Allgemeinen gegen die Ebene ABC, bezeichnet:

$$\Delta=\Delta'\cos i',$$

alſo nach 4) offenbar

[3] Wenigſtens die bis hierher entwickelten Formeln möchte ich zur künftigen Aufnahme in den ſtereometriſchen Elementar-Unterricht und die betreffenden Lehrbücher ſehr empfehlen.

15)

$$\cos i' = \sqrt{1 + \frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4\Delta'^2}},$$

folglich:

16)

$$\sin i'^2 = -\frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4\Delta'^2} = \varepsilon,$$

woraus:

17)

$$\sin i' = \frac{\sqrt{-\{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)\}}}{2\Delta'}$$

oder

18)

$$\sin i' = \frac{\sqrt{a'^2(a-b)(a-c) + b'^2(b-c)(b-a) + c'^2(c-a)(c-b)}}{2\Delta'}$$

folgt, welche Formeln gleichfalls sehr bemerkenswerth und mancher Anwendungen fähig sind.

V.

Wenn in Fig. 3 die Schwerpunkte der Dreiecke ABC und $A'B'C'$ respective S und S' sind, so ist bekanntlich

$$AD = BD,\ A'D' = B'D';\ SD = \tfrac{1}{2}CS,\ S'D' = \tfrac{1}{2}C'S';$$

woraus zunächst auf der Stelle erhellet, daß die Linie SS', welche die Schwerpunkte der beiden Grundflächen des Prismas mit einander verbindet, den Kanten AA', BB', CC' des Prismas parallel ist, und daher auf ABC senkrecht steht. Ferner ist nach einem leicht zu beweisenden Satze vom Trapezium: [4]

---

[4] Wenn in Fig. 4 in dem Trapezium $AA'BB'$ mit AA' und BB' die Parallele CC' gezogen ist, so erhellet, wenn man durch A eine Parallele mit $A'B'$ legt, auf der Stelle, daß

$$CC' = AA' + (BB' - AA').\frac{AC}{AB}$$

$$= \frac{AA'.(AB - AC) + BB'.AC}{AB}$$

$$= \frac{AA'.BC + BB'.AC}{AB}$$

oder

$$CC' = AA'.\frac{BC}{AB} + BB'.\frac{AC}{AB}$$

ist.

$$DD' = \tfrac{1}{2} . AA' + \tfrac{1}{2} . BB',$$
$$SS' = \tfrac{2}{3} . DD' + \tfrac{1}{3} . CC';$$

folglich:

$$SS' = \tfrac{1}{2} . AA' + \tfrac{1}{3} . BB' + \tfrac{1}{3} CC'$$

oder

$$SS' = \frac{AA' + BB' + CC'}{3} = \frac{a+b+c}{3}.$$

Bezeichnen wir also die Entfernung der Schwerpunkte der Dreiecke ABC und $A'B'C'$, nämlich der beiden Grundflächen des schief abgeschnittenen geraden dreiseitigen Prismas, von einander, oder nach dem Vorhergehenden die Entfernung des Schwerpunkts der oberen Grundfläche von der unteren, durch E, so ist nach 5):

19) . . . . . $P = E\Delta$,

und nach 6) ist:

20)

$$P = E\Delta' \sqrt{1 + \frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4\Delta'^2}}.$$

VI.

Ein schief abgeschnittenes gerades Prisma von beliebiger Seitenzahl kann man, wie Fig. 5 zeigt, immer in mehrere schief abgeschnittene gerade dreiseitige Prismen zerlegen, deren untere und obere Grundflächen wir mit Bezug auf die genannte Figur durch

$$\Delta_1, \Delta_1'; \ \Delta_2, \Delta_2'; \ \Delta_3, \Delta_3'; \ \Delta_4, \Delta_4'; \ \Delta_5, \Delta_5'$$

bezeichnen wollen. Bezeichnen wir dann ferner die Entfernungen der Schwerpunkte der Grundflächen dieser schief abgeschnittenen geraden dreiseitigen Prismen von einander, welche nach V. zugleich die Entfernungen der Schwerpunkte der oberen Grundflächen von der unteren Grundfläche des ganzen Prismas sind, respective durch

$$E_1, E_2, E_3, E_4, E_5$$

und den Inhalt des ganzen schief abgeschnittenen Prismas durch P, so ist nach 19):

$$P = E_1\Delta_1 + E_2\Delta_2 + E_3\Delta_3 + E_4\Delta_4 + E_5\Delta_5.$$

Nach der Lehre vom Schwerpunkte ist aber, wenn wir die Entfernung des Schwerpunktes der oberen Grundfläche des ganzen schief abgeschnittenen Prismas von dessen unterer Grundfläche durch E bezeichnen:

$$E = \frac{E_1\Delta_1' + E_2\Delta_2' + E_3\Delta_3' + E_4\Delta_4' + E_5\Delta_5'}{\Delta_1' + \Delta_2' + \Delta_3' + \Delta_4' + \Delta_5'},$$

oder, wenn Δ' den Inhalt der ganzen oberen schiefen Grundfläche unseres Prismas bezeichnet, so daß

$$\Delta' = \Delta_1' + \Delta_2' + \Delta_3' + \Delta_4' + \Delta_5'$$

ist:

$$E\Delta' = E_1\Delta_1' + E_2\Delta_2' + E_3\Delta_3' + E_4\Delta_4' + E_5\Delta_5',$$

folglich auch, wenn i' den Neigungswinkel der oberen Grundfläche gegen die untere bezeichnet:

$$E\Delta' \cos i'$$
$$= E_1\Delta_1' \cos i' + E_2\Delta_2' \cos i' + E_3\Delta_3' \cos i' + E_4\Delta_4' \cos i' + E_5\Delta_5' \cos i',$$

also nach dem schon oben angewandten bekannten Satze von den Projectionen, wenn Δ den Inhalt der ganzen unteren Grundfläche unseres Prismas bezeichnet:

$$E\Delta = E_1\Delta_1 + E_2\Delta_2 + E_3\Delta_3 + E_4\Delta_4 + E_5\Delta_5.$$

Daher ist nach dem Obigen:

21) . . . . . $P = E\Delta$,

und die oben für das schief abgeschnittene gerade dreiseitige Prisma bewiesene Formel 19) gilt daher allgemein für jedes schief abgeschnittene gerade Prisma von beliebiger Seitenzahl.

Aus der bekannten Construction, durch welche man den Schwerpunkt einer beliebigen geradlinigen Figur, die man in Dreiecke zerlegt hat, nach und nach aus den Schwerpunkten dieser Dreiecke zu finden pflegt, erhellet auf der Stelle, daß die Entfernung E des Schwerpunkts der oberen Grundfläche unseres Prismas von seiner unteren Grundfläche die gerade Linie ist, welche die Schwerpunkte der beiden Grundflächen mit einander verbindet.

Wenn man in der oberen schiefen Grundfläche unseres Prismas drei ganz beliebige Punkte A', B', C' annimmt, deren Entfernungen $B'C'$, $C'A'$, $A'B'$ oder a', b', c' von einander mißt und ihre senkrechten Abstände a, b, c von der unteren Grundfläche nach dem gewöhnlichen praktischen Verfahren bestimmt, so ist nach 15):

$$\cos i' = \sqrt{1 + \frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4s'(s'-a')(s'-b')(s'-c')}},$$

wo wie früher

$$2s' = a' + b' + c'$$

ist, oder

$$\cos i' = \sqrt{1 + \frac{4\{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)\}}{(a'+b'+c')(b'+c'-a')(c'+a'-b')(a'+b'-c')}}.$$

also, wenn Δ und Δ' wie oben die ganze untere und obere Grundfläche des schief abgeschnittenen mehrseitigen Prismas bezeichnen, da nach dem schon mehrfach angewandten Satze von den Projectionen allgemein $\Delta = \Delta' \cos i'$ ist, nach 21):

22)

$$P = E\Delta' \sqrt{1 + \frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4s'(s'-a')(s'-b')(s'-c')}},$$

oder

23)

$$P = E\Delta' \sqrt{1 + \frac{4\{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)\}}{(a'+b'+c')(b'+c'-a')(c'+a'-b')(a'+b'-c')}}.$$

Bezeichnen wir den Inhalt des vorher auf der oberen Grundfläche unseres Prismas beliebig angenommenen Dreiecks, dessen Seiten a', b', c' sind, jetzt durch D'; so ist

$$D'^2 = s'(s'-a')(s'-b')(s'-c'),$$

also:

24)

$$P = E\Delta' \sqrt{1 + \frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4D'^2}},$$

wo man D' auch durch Messung einer Seite und der entsprechenden Höhe des betreffenden Dreiecks bestimmen kann.

Die vorstehenden Formeln, in denen alle zu messenden Elemente sich auf die obere schiefe Grundfläche des Prismas beziehen, und in allen Fällen durch die bekannten Methoden mittelst des Maaßstabes, der Nivellir-Latte und des Nivellir-Instruments leicht und genau ermittelt werden können, gelten auch für schief abgeschnittene gerade Cylinder, weil im Vorhergehenden natürlich die Seitenzahl des Prismas sich beliebig groß annehmen läßt, die Seitenflächen desselben beliebig klein angenommen werden können.

VII.

Wir wollen uns jetzt ein Prisma von beliebiger Seitenzahl von zwei gegen seine parallelen Seitenkanten willkürlich geneigten Ebenen durchschnitten denken, wodurch zwei Schnitte entstehen, deren Flächenräume wir durch Δ' und Δ_1', und den Inhalt des zwischen diesen Schnitten enthaltenen Körpers durch P bezeichnen wollen. Die Schnitte Δ' und Δ_1' mögen der Kürze wegen die Grundflächen dieses Körpers genannt werden.

Denken wir uns nun ferner einen auf den parallelen Seitenkanten des Körpers P senkrecht stehenden Schnitt Δ, welcher entweder ganz außerhalb oder ganz innerhalb des Körpers P liegt, so daß im ersten Falle die Grundfläche Δ_1' zwischen der Grundfläche Δ' und dem senkrechten Schnitte Δ liegt, und bezeichnen die Entfernungen der Schwerpunkte der Grundflächen Δ' und Δ_1' von dem senkrechten Schnitte Δ respective durch E und E_1; so ist nach 21) offenbar

$$P = E\Delta \mp E_1\Delta = (E \mp E_1)\Delta,$$

indem man in dem ersten der beiden obigen Fälle das obere, in dem zweiten dieser beiden Fälle dagegen das untere Zeichen zu nehmen hat. Aus VI. erhellet unmittelbar, daß die Schwerpunkte von Δ', Δ_1', Δ in einer und derselben auf dem Schnitte Δ senkrecht stehenden geraden Linie liegen, so daß also $E \mp E_1$ die Entfernung der Schwerpunkte der beiden Grundflächen des Körpers P von einander, und folglich, wenn wir diese Entfernung durch $\mathfrak{E}$ bezeichnen, nach dem Obigen

25) . . . . . $P = \mathfrak{E}\Delta$

ist.

Nehmen wir nun etwa in der Grundfläche Δ', die unter dem Winkel i' gegen Δ geneigt seyn mag, drei beliebige Punkte A', B', C' an, und messen deren Entfernungen $B'C' = a'$, $C'A' = b'$, $A'B' = c'$ von einander, so wie ihre senkrechten Abstände a, b, c von der Ebene des senkrechten Schnitts Δ; so ist, wenn D' den Flächeninhalt des Dreiecks $A'B'C'$ bezeichnet, bekanntlich:

$$\cos i' = \sqrt{1 + \frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4D'^2}},$$

also offenbar:

26)

$$P = \mathfrak{E}\Delta' \sqrt{1 + \frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4D'^2}}.$$

Ist das Prisma ein dreiseitiges, und sind a, b, c und a_1, b_1, c_1 die senkrechten Abstände der Ecken der Grundflächen Δ' und Δ_1' von dem senkrechten Schnitte Δ, so ist bekanntlich

$$E = \frac{a+b+c}{3}, \quad E_1 = \frac{a_1+b_1+c_1}{3};$$

also

$$E \mp E_1 = \frac{(a \mp a_1) + (b \mp b_1) + (c \mp c_1)}{3},$$

oder, wenn wir die Entfernungen der Ecken der beiden Grundflächen Δ' und Δ_1' von einander durch a, b, c bezeichnen:

$$E \mp E_1 = \frac{a+b+c}{3},$$

also nach dem Obigen:

27) . . . . . $P = \frac{a+b+c}{3} \Delta.$

Bezeichnen aber wie gewöhnlich a', b', c' die Seiten der Grundfläche Δ' in der oben immer festgehaltenen Ordnung, so daß nämlich, wenn wir diese Grundfläche durch $A'B'C'$ bezeichnen, wie oben $a' = B'C'$, $b' = C'A'$, $c' = A'B'$ ist, so ist:

28)

$$P = \frac{a+b+c}{3} \Delta' \sqrt{1 + \frac{a'^2(a-b)(c-a) + b'^2(b-c)(a-b) + c'^2(c-a)(b-c)}{4\Delta'^2}}.$$

Alle diese Formeln sind so entwickelt und dargestellt worden, daß die Bestimmung der Größen, von denen sie abhängen, in der Praxis keiner Schwierigkeit unterliegt, was mit ein Hauptzweck war, den dieser Aufsatz zu erreichen suchte.

II.

Beschreibung zweier Sonnenuhren, des Skiostats und der Fenestrole, erfunden vom Director August, verfertigt von E. Boissier in Berlin; die erstere patentirt für den preußischen Staat.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Alle Uhren, so genau und vollkommen sie seyn mögen, bedürfen von Zeit zu Zeit des Regulirens, nur die Sonnenuhr nicht. Sie ist selbst der Regulator. Wenn daher trotz der größeren Wichtigkeit, welche in unserer eisenbahnreichen Zeit richtig gehende Uhren haben, es nur so wenig Sonnenuhren gibt, so liegt das daran, daß es nicht viel richtige gab, und diese schwer richtig aufzustellen waren.

Die feststehenden Sonnenuhren werden mittelst einer Mittagslinie oder mittelst der Bousole genau in die Richtung von Süd nach Nord

gestellt. Beides ist schwierig, und wird es nicht ganz genau ausgeführt, so zeigt die Sonnenuhr für immer nicht richtig.

Die beweglichen können nur durch eine mit denselben verbundene Bousole gestellt werden, sind gewöhnlich nur klein, die dadurch aber möglich werdenden Fehler um desto größer.

Beide Arten von Sonnenuhren können immer nur für solche Orte genau seyn, welche unter demjenigen Breitegrade liegen, für den sie gearbeitet sind.

Skiostat.

Die Einrichtung der vom Gymnasialdirector Dr. E. F. August in Berlin angegebenen, und dem Mechaniker E. Boissier (Lindenstraße Nr. 116 in Berlin) für den preußischen Staat patentirten Sonnenuhr, Skiostat (Schattensteller), der Zeitsucher im Sonnenschein, genannt, gewährt folgende Vortheile. Sie kann:

1) für jeden Ort zwischen dem 30sten und 75sten Grad eingestellt werden;
2) durch eine kleine Veränderung auch so eingerichtet werden, daß sie an jedem Ort vom Aequator selbst bis zum Pol hin gebraucht werden kann;
3) bedarf es zu ihrer Aufstellung weder einer Mittagslinie noch einer Bousole; sondern sie gibt selbst durch den Schatten des Tageszeigers A das Mittel an, sie in die richtige Lage zu bringen;
4) kann man ihre Richtigkeit sowohl, wie ihre richtige Aufstellung ohne andere außerhalb derselben liegende Hülfsmittel prüfen, wie unten gezeigt werden wird;
5) vereinigt sie Dauerhaftigkeit und Eleganz mit derselben Genauigkeit wie sie jede andere Sonnenuhr gibt, und einem verhältnißmäßig sehr billigen Preise.

Beschreibung des Skiostats.

Fig. 6 ist die vordere Ansicht des Skiostats;
Fig. 7 die perspectivische Ansicht und
Fig. 8 der Grundriß des Tageszeigers A.

Für die gleichen Theile gelten die gleichen Buchstaben; die Zeichnungen sind in der halben natürlichen Größe ausgeführt.

Im Fußgestell H ist das aufrechtstehende Stück I befestigt, in welchem sich in einem Gelenk der Breitenzeiger F mit seinem Gradbogen bewegt. Er wird durch die Schraube K im Stück I fixirt. Auf dem

Breitenzeiger ist der Cylinder L und auf diesem der dreikantige Stab B befestigt. C ist der Stundenzeiger; er besteht aus einem an der Stundenscheibe D befestigten Faden, geht in einem Schlitz über die Stange M und wird durch das Gewicht G immer in Spannung erhalten. Das Zifferblatt, bis auf Viertelstunden getheilt, ist auf der Platte D eingravirt. Der Tageszeiger A ist eine Kreisscheibe, durch deren Mittelpunkt die scharfe Kante des dreikantigen Stäbchens B geht.

Das ganze Instrument ist von Messing, und die Theile A, B, D, L sind stark versilbert.

Aufstellung des Skiostats.

1) Zuerst muß der Skiostat auf den Breitegrad des Beobachtungsorts, den man aus jeder Landkarte ersehen kanne, gestellt werden. Das geschieht, indem man die Scheibe K mit einem beliebigen Schraubenzieher etwas löst, und den Breitenzeiger F so lange dreht bis der Zeiger E auf dem richtigen Grad am Gradbogen einsteht. Dann wird die Schraube K wieder ganz fest angezogen und diese Stellung wird nun nicht mehr verändert, so lange der Beobachtungsort derselbe bleibt.

2) Das Instrument wird dann auf eine genau horizontal liegende Platte, Tischplatte oder dergl. gestellt. Die horizontale Lage derselben ersieht man daraus, daß eine behutsam aufgelegte Glaskugel, welche der Verfertiger dazu gibt, ohne zu rollen, überall liegen bleibt.

Man richtet jetzt das Instrument so, daß der Stundenzeiger C beiläufig nach Norden weist und die Kante B, B nach Süden gerichtet ist. Man dreht dann noch etwas, bis der Schatten des Tageskreises A an der scharfen Kante des Stabes B genau denjenigen Theilstrich trifft, welcher mit dem Datum des Tages, an welchem die Aufstellung geschieht, bezeichnet ist. Da nur für den 3ten, 4ten oder 5ten Tag ein Theilstrich angebracht ist, so muß der Schatten für die dazwischen liegenden Tage nach Verhältniß zwischen die eingezeichneten Theilstriche gebracht werden.

Die Uhr steht nun richtig, das heißt genau von Süden nach Norden, und der Tageszeiger A mit dem Aequator parallel. — Läßt man sie in dieser Lage ruhig stehen, so bleibt auch der Schatten unverändert an derselben Stelle der hohen Kante von B. Am nächsten Tage ist er um einen Tag weiter gerückt und so fort. — Es ist ein eigenthümlicher Vorzug dieser Sonnenuhr, daß sie uns in jedem Augenblick zeigt, welche Stellung die Erde in der Ekliptik zur Sonne einnimmt, so gut und besser als man dieß an andern bekannten Apparaten der Art sehen kann.

Ist der Skiostat nun so eingestellt, so gewährt er ein gutes Mittel, die Genauigkeit der Einstellung selbst zu prüfen. Man dreht ihn mit der Kante B, B der Sonne vorüber, bis der Schatten genau auf denselben Punkt der scharfen Kante von B einsteht wie zuvor. Die Sonnenuhr muß dann genau so viel vor Mittag zeigen, als sie vorher nach Mittag gezeigt hat, und umgekehrt; also z. B. 9½ Uhr Vormittag, wenn sie vorher 2½ Uhr Nachmittag gezeigt hatte. Ergibt die Beobachtung nun eine Differenz, so ist daraus zu schließen, daß entweder die Ebene, auf welcher das Instrument steht, nicht vollkommmen horizontal ist, oder daß der Schatten nicht genau an die rechte Stelle gebracht war. Vielleicht auch beides. Man kann nun die Aufstellung noch einmal vornehmen, und gelangt dann leicht dazu, daß man die Zeit bis auf die Minute genau findet, was am leichtesten ist, wenn man nicht um Mittag herum, sondern zwischen 8 und 10 Uhr Vormittags oder zwischen 2 und 4 Uhr Nachmittags nachsieht. Am besten geschieht das, wenn der Schatten so auf einen der Theilstriche fällt, daß er von demselben halbirt wird.

Die gefundene Sonnenzeit braucht jetzt nur nach der, der Beschreibung beigegebenen Tafel für Umwandlung der Sonnenzeit in mittlere Zeit verwandelt zu werden. Solche Tafel findet sich auch in den meisten Kalendern; auch ist sie bei den Skiostaten zu 9 Thlr. auf den Tageszeiger A selbst eingravirt.

Jeder Skiostat erhält eine auf den Tageszeiger gravirte Nummer, welche, nachdem das Instrument vom Director August geprüft und richtig befunden, auch auf die demselben beigegebene und mit seinem Regulirungsstempel versehene Beschreibung gesetzt wird.

Der Preis für einer Skiostat ist nach dem Verhältniß der Ausstattung auf 6 bis 8 und 9 Thlr. gestellt.

Eine eben so genaue Zeitbestimmung wie der Skiostat gibt die

Fenestrole.

Sie ist im Zimmer zu gebrauchen und läßt sich innerhalb jedes von der Sonne beschienenen Fensters, welches richtig im Lothe ist, gut schließt und ebene klare Glasscheiben hat, anbringen. Auch an jeder von der Sonne beschienenen glatten Wand- oder Bildfläche.

Beschreibung der Fenestrole.

Fig. 9 ist die Seitenansicht,

Fig. 10 die Ansicht von Unten.

A, B, B ist das dreizackige Gestell; C, D, E, F, G, I, K, M bezeichnen dieselben Stücke wie beim Skiostaten.

Das mit dem Breitenzeiger F verbundene Stück I geht mittelst eines Zapfens durch das Gestell A, B, B hindurch und wird durch die Kopfschraube H in demselben festgestellt.

L ist ein doppelt durch den Arm A gezogener Faden.

Aufstellung der Fenestrole.

Nachdem, wie oben beim Skiostat gezeigt worden, der Breitenzeiger gestellt und wieder festgeschraubt ist, löst man die Kopfschraube H Fig. 9 etwas, daß sich die Stundenscheibe im Stück I frei bewegen kann, und hängt das Instrument am Faden L an einen kleinen Nagel, den man an einer Querfprosse zwischen zwei Fensterscheiben eingeschlagen hat.

Die drei Füße A, B, B legen sich dann an die Scheibe und das Instrument kommt schon meist von selbst in die perpendiculäre Lage, wovon man sich durch Vorhalten eines Loths überzeugen kann. Geschieht es nicht von selbst, so hilft man mit der Hand nach; gewöhnlich genügt schon ein leises Klopfen gegen das Fenster.

Nun dreht man die Stundenscheibe D so lange, bis der Schatten des Fadens C auf dem Zifferblatt diejenige Zeit zeigt, welche eine — wo möglich richtig gehende — Taschenuhr angibt. Nun wird die Schraube H wieder fest angezogen und dadurch Stundenzeiger und Gestell in feste Verbindung gebracht. Jetzt überzeugt man sich noch einmal, ob die Zeit beim lothrechten Hangen richtig ist — dann wird die Fenestrole, vorausgesetzt daß weder der Breitenzeiger noch die Stundenscheibe sich verschoben haben, an derselben Stelle die Zeit immer richtig angeben.

Hat man bei der ersten Eintheilung die Zeit nicht genau gewußt, so kann man das in wenigen sonnigen Tagen selbst berichtigen, wenn man nur eine Uhr hat, auf deren Richtiggehen man sich auf wenigstens zwei Stunden verlassen kann. Sieht man z. B. daß die Sonnenuhr, die um 2 Uhr mit der Taschenuhr übereinstimmte, um 4 Uhr schon weiter ist, so nimmt man durch eine kleine entsprechende Drehung der Stundenscheibe D die Correction vor, und wird es bald dahin bringen, daß jedesmal, wenn die Sonnenuhr die Zeit von einer Stunde angibt, das genau mit der Zeit, wie sie eine andere Uhr mißt, übereinstimmt. Ist dieß der Fall, so hängt und zeigt die Sonnenuhr richtig.

Auch diese Fenstrolen verfertigt Hr. Boissier nach der Angabe des Directors August, der sie alle prüft, und als Zeugniß für die Richtigkeit derselben eine von ihm unterstempelte, und dieselbe Nummer wie das Instrument führende Beschreibung beigibt. Der Preis ist 3 Thlr.

III.

Ueber eine neue Art von Barometern; von Hrn. C. Blondeau.

Aus den Comptes rendus, Mai 1858, Nr. 20.

Die Schwierigkeit des Transports der gewöhnlichen Barometer, welche während langer Reisen leicht in Unordnung kommen oder zerbrechen können, ist allgemein anerkannt; Arago sprach deßhalb die Ansicht aus, daß es für den reisenden Naturforscher vortheilhaft wäre, sich sein Barometer selbst zu der Zeit construiren zu können, wo er sich desselben bedienen will.

Die Stelle in Arago's Astronomie populaire, worin er das Princip seiner neuen Barometer beschreibt, lautet:

„Mittelst einer kleinen Abänderung in der Construction der gewöhnlichen Barometer kann man die Schwierigkeiten ihres Transports beseitigen und verhindern daß sie in Unordnung kommen, sey es durch allmähliches Eindringen der äußern Luft oder durch die Entwickelung der im Queckſilber enthaltenen Luft. Diese Abänderung besteht einfach darin, die Glasröhre beweglich zu machen, um den Inhalt derselben über der Queckſilberkuppe nach Belieben und in bekanntem Verhältniß vergrößern oder verkleinern zu können; diese Modification wird, wenn ich mich nicht täusche, sogar gestatten auf Reisen das Queckſilber besonders mit sich zu führen, um damit die Röhre erst vor einer anzustellenden Beobachtung zu füllen, ohne das Queckſilber auszukochen. Macht man nämlich eine Beobachtung bei einer gewissen Stellung der Barometersäule und wiederholt die Beobachtung sogleich, nachdem man den Inhalt der Röhre über der Queckſilberkuppe auf $^1/_{10}$ seines anfänglichen Werthes reducirt hat, so wird die kleine in der Röhre enthaltene Luftmenge bei der zweiten Beobachtung gerade zehnmal mehr Wirkung hervorbringen als bei der ersten Beobachtung. Die Differenz der zwei Höhen, durch 9 dividirt, muß also zur ersten Höhe addirt werden, um sie auf diejenige zu bringen, welche man mit einem ganz luftfreien Barometer gefunden hätte."

Seitdem Arago diese Zeilen schrieb, übergab Hr. Trouessart, Professor der Physik zu Poitiers, der (französischen) Akademie der Wissenschaften ein auf dieselben Principien begründetes Heberbarometer zur Beurtheilung; bei demselben gestattet die aus Kautschuk bestehende Krümmung der Röhre dem Beobachter, den Inhalt der Röhre über der Queckſilber-

kuppe nach Belieben zu vergrößern, und folglich die Höhe der Queckſilberſäule ſo abzuändern daß er daraus den Druck der Atmoſphäre ableiten kann.

Ich glaube denſelben Zweck durch eine eben ſo einfache Methode erreicht zu haben, welche den Vorzug hat, die Dimenſionen des Barometers bedeutend zu vermindern. Sie beſteht darin, ein Luftvolum bei dem Druck, welchen man beſtimmen will, zu meſſen, und dieſe Luft ſo auszudehnen, daß ſie das doppelte Volum des anfänglichen einnimmt. Da dieſe Luft hernach vermöge ihrer Spannkraft nur noch dem Druck einer halben Atmoſphäre das Gleichgewicht halten kann, ſo ergibt die Höhendifferenz der Queckſilberſäulen des Heberbarometers unmittelbar den Werth des halben Drucks der Atmoſphäre, und folglich denjenigen der Atmoſpäre in dem Zeitpunkt wo man operirt.

Mein Barometer beſteht daher aus einer communicirenden Röhre mit zwei Schenkeln, welche beide mit der Atmoſphäre in Verbindung ſtehen; der eine Schenkel iſt mit einem Hahn verſehen, und hat unter demſelben zwei Striche α und β, welche zwei Volumen entſprechen, wovon das eine doppelt ſo groß als das andere (beide vom Hahn aus gemeſſen) iſt. Will man den Druck der Luft beſtimmen, ſo öffnet man den Hahn und führt durch den andern Schenkel Queckſilber ein, bis das Niveau dieſer Flüſſigkeit zum Strich α reicht. Man ſchließt dann den Hahn, und mittelſt eines zweiten Hahns, der ſich am untern Theil des Apparats befindet, läßt man Queckſilber auslaufen, bis dieſe Flüſſigkeit in dem (durch den Hahn) geſchloſſenen Schenkel am Strich β ſteht, mit anderen Worten, bis die im Apparat eingeſchloſſene Luft das doppelte Volum von demjenigen einnimmt, welches ſie anfänglich einnahm. Man braucht dann nur genau die Niveau-Differenz der zwei Säulen zu meſſen, um den Werth des halben Drucks der Atmoſphäre zu haben.

Ich habe meinem Barometer noch eine andere Einrichtung gegeben, welche geſtattet den Druck der Atmoſphäre dadurch zu beſtimmen, daß man die Luft comprimirt anſtatt ſie auszudehnen. Nachdem man auf der Röhre, welche man mittelſt eines Hahns ſchließen kann, zwei Striche verzeichnet hat, wovon der eine α einem bei dem beſtehenden Druck der Atmoſphäre als Einheit genommenen Volum entſpricht, der andere β aber $\frac{4}{5}$ dieſes Volums entſpricht, fängt man die Beobachtung damit an, daß man den Hahn öffnet und Queckſilber einführt, bis dieſe Flüſſigkeit zum Strich α reicht. Man ſchließt dann den Hahn und ſetzt durch den offenen Schenkel Queckſilber zu, bis das Niveau dieſer Flüſſigkeit im geſchloſſenen Schenkel zum Strich β reicht. Da in dieſem Falle die Luft nur noch $\frac{4}{5}$ ihres anfänglichen Volums einnimmt, ſo iſt der Druck gleich $\frac{5}{4}$ des atmoſphäriſchen, das heißt: die kleine Queckſilberſäule, welche ſich im offenen Schenkel

über dem Strich β befindet, ist gleich $^1/_4$ der Barometersäule, und ergibt folglich die Höhe der Queckſilberſäule welche dem Druck der Atmoſphäre das Gleichgewicht hält.

Dieſe zweite Anordnung vermindert das Gewicht und die Dimenſionen des Barometers, welcher dadurch ein ſehr tragbares Inſtrument wird, das man auf Reiſen mitnehmen kann, ohne befürchten zu müſſen, daß es in Unordnung kommt.

IV.

Schützenregulator von Hrn. Warnery in Lyon.

Aus der Zeitſchrift des Vereins deutſcher Ingenieure, 1858, Bd. II S. 136.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Nach Armengaud's Génie industriel, Januar 1858, S. 1, hat dieſer Regulator ausgezeichnete Dienſte geleiſtet. Im Weſentlichen beſteht derſelbe aus einem Centrifugalregulator in Verbindung mit einer Vorrichtung, wie ſie dem Princip nach in Fig. 11 und 12 ſkizzirt iſt.

Eine Welle C iſt ſo — aus den Skizzen nicht weiter erſichtlich — mit der betreffenden Schütze in Verbindung geſetzt, daß dieſe, wenn die Welle nach links, alſo in der Richtung des Pfeils z gedreht wird, ſich mehr ſchließt, bei einer Rechtsdrehung der Welle aber mehr öffnet. Auf dieſe Welle ſind zwei Sperrräder A und B ſo aufgeſetzt, daß ſie mittelſt des einen B und der zugehörigen Sperrkegel F, F nach links, mittelſt des anderen A und deſſen Sperrkegel E, E nach rechts gedreht werden kann. Die Drehpunkte der Sperrkegel liegen in Kreuzen, welche ſich frei auf der Welle C drehen können und mittelſt einer, in den Figuren nicht mitſkizzirten Kurbel und einfacher Hebel und Verbindungsſtangen eine um die Welle C oscillirende Bewegung erhalten, ſo daß bei jedem Umgange der Welle G die Sperrkegel eine hin- und hergehende Bewegung um die Räder A und B machen.

Mit den Sperrkegeln F ſind die Achſen H feſt verbunden, welche kleine Rollen K tragen. Dieſe Rollen correſpondiren mit Bogenſtücken J in der Weiſe, daß, wenn die Rollen auf dieſen aufruhen, die Sperrkegel ausgehoben ſind und nur dann auf das entſprechende Sperrrad wirken können, wenn die mit der Welle C concentriſchen Bogenſtücke, welche, mit Armen und Nabe verſehen, ſich um die Welle C drehen können, ſo weit herumgerückt ſind, daß ſie die Rollen K nicht mehr unterſtützen.

Die jedesmalige Stellung dieser Bogenstücke richtet sich nach den Ausschlägen der Kugeln des Centrifugalregulators; der Regulator wirkt nämlich mittelst einfacher Hebelverbindung drehend auf die Welle N, welche ihrerseits die Bewegung mit Hülfe der Radsegmente M und L auf die Bogenstücke J überträgt, so daß einem bestimmten Ausschlage der Kugeln des Regulators eine bestimmte Stellung der Bogenstücke entspricht. Macht der Regulator die normalen Umgänge, so nehmen die Bogenstücke eine solche Stellung ein, daß sie bei allen Stellungen der Sperrkegel F die Rollen K unterstützen, so daß die Sperrkegel nicht auf die Sperrräder wirken können, die Oeffnung der Schütze also dieselbe bleibt. Nehmen wir dagegen an, daß die Regulatorkugeln sich mehr von einander entfernen, und ihr Ausschlag sein Maximum erreiche, so dreht sich die Welle N in der Richtung des Pfeils y, J aber in der Richtung des Pfeiles x so weit, daß die Sperrkegel auf der ganzen Länge ihres Weges, so weit sie ihn in der Richtung von z machen, in das Sperrrad B eingreifen, die Schützöffnung demnach verringern. Es ist leicht ersichtlich, daß wenn die Regulatorkugeln eine Stellung zwischen der normalen und der des größten Ausschlages einnehmen, die Sperrkegel nur während eines entsprechenden Theils ihres Weges in der Richtung von z wirken können, die Schützöffnung demnach um so weniger modificirt wird, je geringer die Abweichung der Kugeln von der der normalen Geschwindigkeit entsprechenden Stellung ist.

Die Bogenstücke J sind so construirt, daß bei allen Stellungen der Regulatorkugeln, welche einer geringeren Geschwindigkeit als der normalen entsprechen, die Sperrkegel F des Rades B stets ausgehoben bleiben; in diesem Falle wirken die Sperrkegel E des Rades A in ganz ähnlicher, in Bezug auf die Schützöffnung aber entgegengesetzter Weise, und wiederholen sich die angeführten Theile auch bei diesen. — Je zwei auf ein Rad wirkende Sperrkegel werden durch kupferne Federn O gegen die Räder angedrückt.

Die Welle G erhält ihre Bewegung von irgend einem Theil der Transmission durch Riemenbetrieb und soll nach dem Erfinder mindestens 25 und höchstens 50 — 55 Umgänge in der Minute machen. Die jedesmalige Winkelbewegung des Sperrkegelkreuzes beträgt in diesem Falle bei jedem Umgang der Welle G von a bis b 43°, und dieß ist auch der Winkel, um den die Welle bei einem Umgange der Welle G im Maximum gedreht werden kann.

Auf der Welle G sind noch zwei Excentrics P und Q angebracht, welche mittelst der um die Drehpunkte F und T beweglichen Hebel R, R und der Stangen u, u die Hebel V und W bewegen, welche mit ihren

bogenförmigen Enden S, S die Sperrkegel beim Rückwärtsgange in der Richtung der Radzähne auslösen sollen, zu welchem Zwecke jede der Achsen H noch mit einer zweiten, größern Rolle versehen ist, welche mit den Hebeln S correspondirt.

Der Erfinder, Hr. Warnery, will diesen Regulator nicht nur bei Wasserrädern und Turbinen, sondern auch für Dampfmaschinen angewendet wissen. W. K.

V.

Frictionskuppelung von Hrn. Chéneval.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1858, S. 38.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Chéneval's Kuppelungssystem ist sowohl bei liegenden als bei stehenden Wellen, zur Mittheilung oder beliebigen Unterbrechung der Triebkraft anwendbar, die Transmission mag durch Räderwerk oder durch Riemenscheiben bewirkt werden.

Die im Folgenden beschriebene Construction bezieht sich speciell auf den Betrieb einer Getreidemahlmühle. Fig. 16 ist ein senkrechter Durchschnitt von einem Mühlsteinpaare mit der Frictionskuppelung.

Man ersieht aus der Abbildung, daß das Mühleisen aus zwei Stücken B und B' besteht; an dem obern B sitzt ein conischer Muff A und an dem untern B' ist ein zweiter Muff C befestigt. Der letztere ist inwendig hohl und kann in seiner Höhlung den vorspringenden Theil a des ersten Muffes A, welcher mit Kautschuk oder Gutta-percha überkleidet ist, aufnehmen. An dem äußern Umfange des Kegels A, welcher durch Federn stark niedergedrückt wird, sind zwei Ringe d von gehärtetem Stahl angebracht, zwischen denen die beiden Arme des gabelförmigen Hebels D liegen. Durch das Ende dieses Hebels D geht vermittelst eines Gelenks eine senkrechte Spindel E, welche auf einem Theil ihrer Länge mit Schraubengewinden und an dem untern Ende mit einem Handschwungrädchen F versehen ist. Der mit einem Schraubengewinde versehene Theil der Spindel geht durch eine Mutter G, welche an einem Lager H angebracht ist. Dreht man nun das Handrad F nach der einen oder der andern Richtung, so wird die Spindel E und mit ihr der Hebel D um seine Achse d' gedreht; dadurch wird auch der Muff A in Bewegung gesetzt

und in den Muff C entweder ein- oder aus demselben ausgerückt, wodurch dann der Läufer M entweder in Bewegung oder in Ruhe kommt.

Um die beiden Wellenstücke B und B' von einander unabhängig zu machen, so daß sich der untere Theil des Mühleisens oder der obere drehen kann, ist der letztere mit einem stählernen Zapfen e versehen, der in einer messingenen Pfanne f läuft. Diese liegt auf einem Stahlkeil und das Ganze ist in das innere Wellenstück eingelassen, so daß dieses von dem Getriebe I in Umdrehung gesetzt werden kann, ohne daß der Theil B mitgeht, wenn der conische Muff ausgerückt ist. Ist dieser aber niedergelassen, d. h. eingerückt, so wird der Theil B mitgenommen, weil der Muff C auf dem untern Wellenstück B' befestigt ist. Der letztere Muff geht durch das Halslager g, welches von dem Lagerstuhl H getragen wird.

Damit man beim Ausrücken nicht das ganze obere Wellenstück mit dem Muff A in die Höhe heben kann, ist jenes mit einem Bundringe h versehen, der gegen das Lager J tritt, welches in dem Gerüst befestigt ist und in welchem dieser zweite Theil des Mühleisens läuft.

VI.

Frictionskuppelung von Florentin Garand in Paris.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1858, Bd II S. 133

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Das Eigenthümliche dieser, im London Journal of arts, Januarheft 1858 S. 26 beschriebenen und für England patentirten Vorrichtung besteht darin, eine Welle vermittelst Benutzung der Friction nach beliebiger Richtung hin in Umdrehung versetzen und diese Bewegung plötzlich aufheben oder umkehren zu können.

Fig. 17 zeigt die Kuppelung im Querschnitt, Fig. 18 theilweise in der Seitenansicht, theilweise im Längendurchschnitt. Auf der zu treibenden Welle a befinden sich in einiger Entfernung von einander die beiden Riemscheiben c, c lose auf derselben und sind mittelst Riemen mit der Hauptbetriebswelle in Verbindung gesetzt, so daß sie sich also bei Benutzung eines offenen und gekreuzten Riemens stets in entgegengesetzter Richtung auf der Welle bewegen. Zwischen jenen beiden Riemscheiben befindet sich, durch eine Feder mit der Welle verbunden, ein Muffe d,

den man mittelst eines in die ringförmige Nuth b eingreifenden Hebels auf der Welle ihrer Längenrichtung nach verschieben kann. Auf derselben Welle, mit ihr durch einen Keil fest verbunden, sitzen innerhalb jeder Riemscheibe die beiden Scheiben h und h', von etwas geringerem Durchmesser als der innere Durchmesser der ersteren, und tragen an ihrem Umfang kastenförmige Behälter, in denen sich die Schieber e, e, bestehend aus einem eisernen Gehäuse und einem darin passenden, der Kreisform der Riemscheibe sich anschließenden Holzklotz, in radialer Richtung dem Mittelpunkt näher und weiter bringen lassen. Indem man nun die Schieber e, e, deren hier vier vorhanden sind, gegen den inneren Rand der Riemscheibe drückt, wird die Kuppelung durch die Reibung bewirkt und die Welle a in Bewegung gesetzt. Das Hinaustreiben der Schieber gegen die Riemscheibe geschieht durch entsprechende als Kniehebel wirkende Gelenkstücke g. Dieselben, bestehend aus je zwei an ihrem einen Ende mit einem kugelförmigen Zapfen versehenen Schrauben mit Links- und Rechtsgewinde f, f' und darüber geschraubter Mutter g, sitzen mit einem Ende in einer entsprechenden Vertiefung der Schieber e, mit dem andern in einer eben solchen des Muffes d, und es ist ihre Länge mittelst der Mutter so bemessen, daß sie bei mittlerer Stellung des Muffes d in schräger Lage sich befindend, die Schieber e und demnach auch die darin enthaltenen Bremsklötze in einiger Entfernung von der Riemscheibe erhalten und so die Welle a in Ruhe lassen. Rückt man indeß den Muff d nach links oder rechts, drückt also mittelst jener Gelenkstücke die Frictionsklötze gegen die Riemscheibe, so wird der Scheibe h oder h' und durch sie der Welle a die entsprechende Bewegung mitgetheilt, die sich leicht entweder wieder aufheben oder in die entgegengesetzte umwandeln läßt.

(Der Effect der mitgetheilten Frictionskuppelung ist sehr beachtenswerth und weit größer, als derjenige einer Frictionskuppelung mit zwei abgekürzten eisernen Kegeln, ohne mit den Uebelständen verbunden zu seyn, welche eine Steigerung des Effects der letzteren über eine gewisse Gränze verhindern und welche darin bestehen, daß eine zu spitze Form der Kegel ein Klemmen verursacht, welches die Lösung der Kuppelung erschwert, und daß ein zu großer, Reibung erzeugender, Normaldruck eine zu große Abnutzung zur Folge hat. Die Lösung ist bei der hier beschriebenen Kuppelung ohne Zweifel sehr leicht, da die reibenden Klötze in normalen Richtungen von der Reibungsfläche zurückgezogen werden, und die Abnutzung ist hier weniger schädlich, da die Holzklötze leicht durch neue ersetzt werden können.

Bezeichnet P den Druck, durch welchen der Muff vorgeschoben wird, α den sehr spitzen Winkel, den jedes der vier Gelenkstücke mit einer zur

Wellenachſe ſenkrechten Ebene bildet, ſo iſt der radiale Druck der vier Klötze gegen die Innenfläche der Riemſcheibe zuſammen $= P \operatorname{cotg} \alpha$, alſo, wenn r der Radius dieſer cylindriſchen Innenfläche iſt, das erzeugte Reibungsmoment

$$M = \mu P \operatorname{cotg} \alpha \,.\, r.$$

Dagegen iſt bei einer coniſchen Frictionskuppelung, wenn a und b die äußerſten Radien ſind und α' der Winkel zwiſchen den Seiten der Kegelfläche und ihrer Achſe iſt,

$$M' = \mu' P \frac{1}{\sin \alpha'} \frac{2}{3} \frac{a^3 - b^3}{a^2 - b^2}$$

oder, wenn $a = r(1+n)$, $b = r(1-n)$ geſetzt wird:

$$M' = \mu' P \frac{r}{\sin \alpha'} \left(1 \pm \frac{n^2}{3}\right) = \mu' P \frac{r}{\sin \alpha'} \text{ nahezu.}$$

Es verhält ſich alſo bei gleichem Druck P und gleichem mittleren Radius r

$$M : M' = \frac{\mu}{\operatorname{tg} \alpha} : \frac{\mu'}{\sin \alpha'},$$

oder, da man aus den oben erwähnten Gründen $\alpha' = 60^0$ etwa zu machen pflegt, während α leicht $= 10^0$ gemacht werden kann, und weil auch der Reibungscoefficient μ von Holz auf Eiſen wenigſtens doppelt ſo groß iſt als derjenige μ' von Eiſen auf Eiſen:

$$M : M' = 10 : 1.)$$

VII.

Ueber eine neue Art von Stahlglocken, winkelförmige Glocken genannt, von Hrn. Palmſtedt, Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften zu Stockholm.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Octbr. 1857, S. 665.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Da kleine Kirchen oft nicht die Mittel beſitzen, um Glocken anzuſchaffen, ſo war man in Amerika und in Deutſchland bemüht, wohlfeile Surrogate derſelben zu ermitteln, die aus einem, nach einem gewiſſen Winkel gekrümmten Stahlſtabe beſtehen, gegen den ein oder mehrere Hämmer ſchlagen.

Prof. Palmstedt hat die bisherige Anordnung der Hämmer abgeändert, sowie die Aufhängungsweise des winkelförmigen Stabes, der bei seinem System völlig fest ist, wodurch die früher unvermeidlichen Schwingungen vermieden werden; die Ersetzung der Resonanz-Glocke durch eine Resonanz-Trommel gestattet überdieß, das Schlagwerk in einem beschränkteren Raume anzubringen.

Fig. 13 stellt die neue Glocke in der Vorderansicht, Fig. 14 in der Seitenansicht und Fig. 15 im Grundriß dar.

a, a ist der winkelförmige Stahlstab.

b ist die Stange, womit der Stahlstab aufgehängt ist; sie geht durch die Resonanztrommel c und durch einen Tragbalken d im Glockenthurme und wird auf dem Balken durch eine starke Mutterschraube festgehalten.

m Hammer mit zwei Köpfen, der eine hin- und hergehende Bewegung erhält, um gegen die Stange a, a zu schlagen, in deren Ebene er schwingen muß; er besteht aus Holz, ist mit Blei ausgegossen und seine beiden Köpfe sind Korkstücke, mit Leder überzogen.

l Stange, an welcher der Hammer befestigt ist; sie ist unten mit einem Schraubengewinde versehen, um nach Belieben die Stellung des Hammers reguliren zu können, welcher auf der geeigneten Höhe zwischen zwei Mutterschrauben festgehalten wird.

Die Stange l ist an einer Welle r befestigt, welche unter dem Scheitel der winkelförmigen Stange a, a weg- und quer durch dieselbe geht; diese Stange kann in schwingende Bewegung gebracht werden.

Die Zapfen der Welle r drehen sich in Hängelagern i, i, die im Innern der Resonanztrommel c befestigt sind.

h Arm an dem einen Ende der Welle r, welcher mit Hülfe eines Seiles v der Welle und folglich der Stange l des Hammers eine schwingende Bewegung zu ertheilen gestattet.

c Resonanztrommel, über der Stahlglocke und in geringer Entfernung von dem Tragbalken d angebracht; sie besteht aus Holzdauben, welche zwischen zwei eisernen Kränzen festgehalten werden.

VIII.

Beschreibung einer Mangel zur Appretur von feinen Geweben; von Hrn. Wedding.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 S. 82.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Im Jahrgang 1839 S. 237 der Verhandlungen des Gewerbevereins hatte ich nach Mittheilung der Construction eines von dem Mechaniker Hrn. Hummel (in Berlin) erbauten Kalanders zur Appretur baumwollener und leinener Gewebe angeführt, in welcher Art und Weise derselbe zur Erzielung verschiedener Appreturen von Geweben benutzt werden könne. Seit jener Zeit hat der Schwiegersohn des Verfertigers jenes Kalanders, Hr. Bialon, manche sehr zweckmäßige Verbesserungen in der Construction solcher Werkzeuge, und ganz besonders in der Herstellung der aus Papier gepreßten Walzen gemacht, so daß die von demselben angefertigten Kalander unstreitig zu den besten welche zu haben sind, gezählt werden müssen.

Bei manchen Geweben, zu deren Herstellung sehr feine Garne, Seide u. s. w. genommen werden, sind zur Erzielung der Appretur die Kalander indessen nicht geeignet. Auch für manche aus leinenen Garnen gemachte Gewebe taugen sie nicht, und man kann für solche sich nur der Mangeln bedienen. Bekanntlich bestehen diese aus einer fest gelagerten Grundplatte und einem beschwerten Kasten mit ebener Bodenplatte, zwischen denen die auf Rollen aufgerollte Waare durch Hin- und Herbewegen des oberen Kastens appretirt, oder nach dem Sprachgebrauche gerollt oder gemangelt wird. Solche Mangeln sind, wenn der obere Kasten mit Hunderten von Centnern belastet werden soll, schwierig auszuführen und zu bewarten. Abgesehen von dem großen Raume den sie für sich und die Mittel zu ihrer Bewegung erfordern, kann eine Steigerung oder Verminderung ihrer Belastung, je nach der zu erzielenden Appretur, für verschiedenartige Gewebe nur mit großem Zeitverluste und mitunter mit Gefahr bewirkt werden. Es konnten daher die von dem Commissionsrathe Hrn. Kaselowski erfundenen und unterm 21 Februar 1850 für die Zeitdauer von 8 Jahren patentirten Mangeln wegen der durch dieselben gebotenen Mittel zur Beseitigung mehrerer vorher bemerkten Mängel, und wegen der durch ihre Anwendung zu erzielenden Appreturen mit Freude begrüßt werden.

Nach ähnlichen Grundsätzen gefertigt, jedoch mit andern Mitteln versehen, sollen in Lyon Mangeln benutzt werden, die zur Appretur seidener Gewebe, und insbesondere zur Erzielung der sogenannten moirée antique-Appretur dienen. Nach den über die Construction dieser Mangeln eingegangenen Mittheilungen ist die in Fig. 23 und 24 abgebildete Mangel construirt, die manchen Abänderungen unterliegen kann, um sie in einer oder der anderen Beziehung für bestimmte Zwecke geeigneter zu machen.

Nach den Abbildungen besteht die Mangel der Hauptsache nach aus einer hydraulischen Presse mit Unter- und Obertheil, welche durch 4 starke schmiedeeiserne Eckſäulen verbunden sind. Im Untertheile ist der Preßcylinder eingehängt und auf dem Preßkolben A die Preßplatte B befestigt, deren obere Seite gehobelt und parallel mit dem ebenfalls gehobelten Obertheile C der Presse ist. Zwischen der Preßplatte B und dem Obertheile C befinden sich zwei gehobelte Platten E, von denen die untere auf sieben Stahlwalzen F aufruht, die obere aber ebenfalls gegen 7 solche Stahlwalzen G angedrückt wird. Damit diese Walzen F und G ihre parallelen Entfernungen von einander behaupten und auch nicht zur Seite ausweichen können, sind einfach über die dünner gehobelten Theile derselben schmiedeeiserne Rechen H gelegt und von Außen gegen die Platte E Leisten I angeschraubt. Um die obere Rollplatte E vor der Einlage der mit dem Gewebe bewickelten Rollwalze K zu unterstützen, sind in die Bunde L, welche auf die Eckſäulen aufgeschoben, Lagerwalzen M eingelegt, auf welche sich die Platte bis zum Eintritt des Druckes auflegt.

Das zur Appretur bestimmte Gewebe wird nun faltenfrei entweder einfach oder doppelt auf die Rollwalze K aufgerollt, die Presse zugefahren, und während der Appretur der Druck je nach dem zu erzielenden Zwecke gesteigert.

Jede Rollplatte E ist durch zwei Treibstangen N mit den Hebeln O verbunden, die ebenfalls zwiefach auf kurzen Achsen befestigt sind, zu deren Unterstützung Wandlager dienen. Jeder solcher Hebel ist geschlitzt, und es setzen in die Schlitze derselben Zapfen a ein, welche in dem doppeltarmigen Hebel P angebracht sind, der mit seinem Drehzapfen b in einem festen Lagerbecken hin- und herschwingen kann, sobald sein äußerstes Ende durch die mit der Bewegungskraft verbundene Treibstange Q hin- und herbewegt wird. Indem die in dem Hebel P angebrachten Zapfen a die Doppelt-Hebel O hin und herschwingen, bewegen die mit denselben verbundenen Treibstangen N auch die Rollplatten E in derselben Weise, wobei die mit dem Gewebe bewickelte Walze K unter starkem Drucke gedreht wird, ohne indessen die ihr gegebene Lage zu verändern.

Das Eigenthümliche dieser Mangel besteht nun darin, daß jeder beliebige, allerdings bis zu einer bestimmten Gränze reichende Druck, der indessen bei den bisher üblichen Vorrichtungen nur mit vielen Umständen erreicht werden konnte, auszuüben ist, und daß die mit dem Gewebe bewickelte Rolle die ihr angewiesene Stelle behauptet. Bei den bekannten Mangeln verändern die mit dem Gewebe bewickelten Rollen ihre Stelle, da ein oder zwei feste Rolltische und eine bewegliche Rollplatte zur Anwendung kommen. Daß zur Unterstützung der beweglichen Rollplatten manche andere Anwendungen, und eben so zur Hin- und Herbewegung der Rollplatten andere Bewegungsmittel zur Anwendung gebracht werden können, unterliegt keinem Zweifel.

IX.

Lumpen-Kochapparat von John Robertson.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. II S. 135.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Das Februarheft des Practical Mechanic's Journal d. J. theilt einen Apparat zum Auskochen und Reinigen der Lumpen, welche zur Papierfabrication verwendet werden sollen, mit.

Die ganze Einrichtung dieser Dampfkoch-Vorrichtung ist als eine recht zweckmäßige und empfehlungswürdige zu bezeichnen, da das Füllen und Entleeren des Kochgefäßes auf eine einfache und bequeme Weise, und das Durcharbeiten der Füllung mit der Lauge, unter Einwirkung von Wasserdampf bis zur Temperatur des Kochens, recht kräftig und innig bewerkstelligt werden kann.

Der Apparat besteht aus zwei, concentrisch in einander steckenden, cylindrischen Trommeln von Eisenblech, deren ringförmige Hülle den Raum bildet, in welchen der Dampf eingeleitet und aus welchem er möglichst vollständig vertheilt zu dem inneren Raum, welcher die Lumpen und Lauge enthält, geführt wird. Diese cylindrische Trommel ist an beiden Enden mit nach Außen vorstehenden Flantschen von gleichem Durchmesser versehen und ruht mit denselben in horizontaler Lage auf zwei Paar Antifrictionsrollen, welche, durch Wellen und Zahnräder verbunden, von einer Triebwelle rotirende Bewegung empfangen. Die eine verticale

Stirnwand dieser Trommel ist durch einen gewölbten Boden fest geschlossen, die gegenüber liegende dagegen durch einen ebenfalls gewölbten, beweglichen Deckel zu verschließen und zu öffnen. Boden und Deckel sind von Eisenblech, und durch den ersteren mündet in Richtung der Mittelachse der Trommel mittelst einer Stopfbüchse ein Rohr ein, welches den Wasserdampf oder die Lauge in die Trommel einleiten soll. Zu diesem Zwecke schließen sich außerhalb an dieses Rohr zwei Röhren an, ein Dampf- und ein Lauge-Zuführungsrohr, welche durch zwei besondere Hähne oder einen Zweiweg-Hahn abwechselnd in Communication mit dem ersteren Rohre und durch dasselbe mit der Trommel gebracht, oder ganz abgesperrt werden können. Der bewegliche Deckel kann behufs Entleerung und Füllung mittelst einer Laufkatze entfernt werden, sobald er daran aufgehängt und seine Verbindungsschrauben mit dem Flantsch gelöst worden sind.

Die Construction liegender, rotirender Trommeln als Lumpenkoch- und Waschapparat ist nicht neu, sondern schon mehrfach in Ausführung gekommen, aber bisher wurden dieselben mit Achsenzapfen versehen und diese von Lagerungen gehalten. Alsdann war aber die Füllungs- und Entleerungsoperation nicht so bequem auszuführen wie hier, weil nicht der ganze innere Raum der Trommel auf einmal frei und zugänglich gemacht werden konnte.

Fig. 21 ist zur Hälfte eine Ansicht, zur Hälfte ein Vertical-Durchschnitt in der Längenrichtung;

Fig. 22 ist die Frontansicht in der Richtung der Achse, zur Hälfte mit geschlossenem, zur Hälfte mit fortgenommenem Deckel.

Zwei gußeiserne Lagerständer a, a u. a', a' ruhen auf dem Fußboden und sind daran festgebolzt. Dieselben tragen in darauf angebrachten Lagern b, b die Wellen c und c, sowie das eine Ende der treibenden Welle e, e. Das andere Ende der letzteren ruht in dem Lager g eines in der Wand eingemauerten Kastens. Die von der Betriebsmaschine in Umdrehung gesetzte Welle e überträgt durch gezahnte Räder h und d die Bewegung auf die Welle c, welche mit zwei Rollen i, i versehen ist. Mit gleichen Rollen ist die Welle c ausgerüstet, und auf diesen zwei Paar Rollen ruhen die kreisförmigen Flantschen der Trommel k des Kochgefäßes. Die Reibung, welche zwischen den umgetriebenen Rollen i, i und den Flantschen durch das Gewicht der Trommel hervorgerufen wird, versetzt die Trommel in rotirende Bewegung, und demzufolge wird das zweite Rollenpaar mit seiner Welle c mit rotiren.

Das Kochgefäß k ist aus Kesselblech zusammengenietet, und die gußeisernen Flantschringe sowie der kugelcalottenförmige Boden l sind durch Nietung daran befestigt. Der sich gegen den Flantsch n legende und

durch Schrauben daran zu befestigende Deckel m, welcher wie der Boden l aus Blech geformt ist, greift zur Vermehrung des dichten Schlusses mit einem abgedrehten Ansatz in den Cylinder k hinein. Concentrisch zu dem letzteren und innerhalb desselben ist ein zweiter Cylinder o angebracht, welcher aus siebförmig durchlöchertem Eisenblech gebildet und durch mehrere Stehrippen mit dem Cylinder k in feste Verbindung gebracht ist.

In dem Innern des Cylinders o sind Blechstreifen p, p, p u. s. w. angebracht, welche dazu dienen, bei der Rotation die Lumpenmasse aufzureißen und umzuwenden, sowie die alkalische Lauge theilweise mitzunehmen und über die Lumpenmasse zu ergießen.

Der in dem Boden l befestigte Theil q der Stopfbüchse, welcher das Dampf- und Lauge-Zuführungsrohr t einleiten soll, bildet im Inneren die zur Verpackung und Dichtung des letzteren dienende Spur, welche durch den Preßring geschlossen ist. Weiter im Inneren der Trommel bildet dieser Stopfbüchsentheil eine hohle kugelförmige Kammer r, in welche das Zuführungsrohr einmündet. Von dieser Kammer r gehen drei schwache Vertheilungsröhren s, s, s aus und erstrecken sich etwa bis zur halben Länge in den Zwischenraum beider Trommeln k und o.

Der zugeführte Dampf oder auch die Lauge, welche durch den Dampfdruck in die Trommel eingetrieben werden soll, muß sich also durch die siebförmigen Oeffnungen der inneren Trommel o vollständig vertheilen und bläst auf die Lumpenmasse ein, dieselbe recht vielfach bei langsamer Umdrehung berührend.

Zum Ablassen der schmutzigen Flüssigkeit und des Ausspülwassers dienen die Hähne f und f'.

Dem Zuführungsrohre t schließen sich außerhalb der Trommel die Röhren w und u an, von welchen das erstere als Zuleitungsrohr der Lauge, das letztere als Dampfrohr dienen kann. Der Hahn v sperrt die Leitung von w nach t ab; für Absperrung des Dampfrohres u müßte alsdann noch ein besonderer Hahn angeordnet werden, oder der Hahn v als Zweiwegbahn eingerichtet und auf die Kreuzstelle beider Röhren w und u gelegt werden.

Zwei Hängeschienen y bilden eine Laufkatze, welche mittelst Rollen auf einem Träger x, x verschoben werden kann. Die Schienen y tragen unten eine Spannschraube z, welche eine offene Oese bildet. Diese kann mit einem an dem Deckel m befestigten Haken in Verbindung gebracht werden. Ist die Spannschraube bei z fest angezogen und werden die Flantschschraubenmuttern des Deckels m gelöst, so kann der letztere mittelst der Laufkatze fortgeschoben und zur Zeit gewendet werden, so daß er bei den Füllungs- und Entleerungsarbeiten nicht hinderlich ist.

Derartige Trommeln werden zweckmäßig in Dimensionen von 6 Fuß Durchmesser und 9 Fuß Länge ausgeführt und drehen sich etwa in 3 Minuten einmal um. L. D.

X.

Apparat zur Fabrication von Schwefelkohlenstoff, thierischer Kohle und Kohlensäure; von Anton Galy-Cazalat und Adolph Huillard in Paris.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1858, S. 276.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Schwefelkohlenstoff. — Den Apparat zur Fabrication des Schwefelkohlenstoffs zeigt Fig. 19 im senkrechten Durchschnitt. Er ist ein cylindrischer Ofen, dessen Seiten aus feuerfesten Ziegeln bestehen und um die Feuerstelle F herum etwa vier Zoll dicker sind als rings an der obern Kammer A. a und b sind Röste von feuerfestem Thon, deren Stangen und Oeffnungen abwechselnd angebracht sind. Dieser Theil des Apparats, Caloriphor genannt, bildet den Hauptbehälter der Hitze. Die obere Kammer A ist mit einem Gewölbe L bedeckt, und das Ganze in ein Gehäuse B von Eisenblech eingeschlossen. C ist eine Thür, um Luft zur Feuerstelle F zuzulassen, welche weder einen Rost noch einen Aschenfall erheischt. H ist die Heizthür zum Einbringen des Brennmaterials. D ist eine Thür, um die Roststangen in den Caloriphor stecken zu können. P ist ein Kamin, welcher oben durch eine Thür oder einen Deckel geschlossen werden kann. M ist ein Behälter, welcher geschmolzenen Schwefel enthält; dieser Schwefel wird durch die Wärme des Kamins in flüssigem Zustande erhalten. O ist ein Hahn in einem Rohr, welches vom Behälter M in den Kamin führt. N ist ein Rohr, das vom untern Theil der Feuerstelle in ein Gefäß Q führt, welches theilweise mit Wasser gefüllt ist. R ist ein Rohr, um Gas austreten zu lassen. S ist ein Hahn, um die Flüssigkeit aus dem Gefäß Q abzuziehen. T ist ein Glasrohr, um die Höhe der Flüssigkeit im Gefäß Q anzuzeigen. Das Gehäuse B ist luftdicht, und alle Thüren müssen luftdicht schließen.

Man zündet ein Feuer in der Feuerstelle F an und füllt dieselbe an der Thür H mit Kohks, worauf man diese Thür verschließt, während die Thür C und der Deckel auf dem Kamin P offen gelassen werden. Die

Verbrennung schreitet vor, daher das Innere des Ofens A und die Röste a und b erhitzt werden. Indem man die an den Thüren H und D angebrachten kleinen Hähne h, h öffnet, kann man das Innere des Ofens zeitweise besichtigen. Wenn der obere Rost die Kirschrothhitze erreicht hat, ist die Temperatur des Ofens hinreichend, um eine große Menge Schwefel zu verdampfen. Die Thür C und der Deckel des Kamins P werden dann geschlossen, und man läßt den geschmolzenen Schwefel, indem man den Hahn O öffnet, auf die Röste laufen, die ihn sogleich in Dampf verwandeln. Der überhitzte Schwefeldampf muß, um von oben nach unten aus dem Ofen zu entweichen, eine Masse glühender Kohks durchziehen, wobei er sich mit dem Kohlenstoff zu Schwefelkohlenstoff verbindet, welcher in Dampfform durch das Rohr N abzieht, das ihn in das kalte Wasser im Gefäß Q leitet, wo er sich verdichtet und zu Boden sinkt. Am Rohr R entweicht etwas Schwefelwasserstoff. Der so gewonnene Schwefelkohlenstoff enthält noch ein wenig freien Schwefel, welcher ihm eine gelbe Farbe ertheilt. Um ihn vom Wasser abzusondern, läßt man ihn durch den Hahn S ablaufen; man destillirt ihn hernach in einem Wasserbad, bei einer Temperatur, welche seinen Siedepunkt nur wenig überschreitet.

Nachdem eine gewisse Zeit lang Schwefel in den Ofen geflossen ist, erniedrigt sich dessen Temperatur. Der Hahn O wird dann geschlossen, und man öffnet die Thür C und den Deckel des Kamins. Die Kohks kommen nun wieder ins Glühen und erhöhen die Temperatur der Röste und des Ofens A. Die Operation wird wiederholt und so fort. In dem Maaße als die Kohks verzehrt werden, gibt man solche durch die Thür H zu, und der Behälter M wird nöthigenfalls wieder mit Schwefel gefüllt.

Knochenkohle. — Fig. 20 zeigt denselben Apparat, zur Fabrication von Knochenkohle abgeändert. Er ist so angeordnet, um die zum Verkohlen von Knochen erforderliche Wärmemenge anzuhäufen. C ist der Rost von feuerfestem Thon zwischen der obern Kammer oder dem Ofen A und der Feuerstelle F. X ist ein Rohr, mit dem obern Theil der Feuerstelle verbunden. V ist eine Kammer, die auch als Kamin dient und durch einen Deckel Y geschlossen ist, welcher mittelst einer Kette, die über eine Rolle geht, gehoben und herabgelassen werden kann. Am Boden der Kammer V sind zwei Thüren W, die sich an verticalen Spindeln drehen, welche durch das Gehäuse gehen und mittelst Hebeln an der Außenseite bewegt werden können. Die anderen Theile des Apparats sind ähnlich den in Fig. 19 mit gleichen Buchstaben bezeichneten.

Nachdem der Rost O rothglühend geworden ist, schließt man die Thüren W und füllt die Kammer V mit Knochen, welche auf den Thüren oder der beweglichen Basis W ruhen. Hierauf schließt man den Deckel Y

und alle anderen Thüren, dann öffnet man die Thüren W, so daß die Knochen jedesmal in kleinen Quantitäten in den Ofen A fallen. Die Hitze des Ofens verkohlt die Knochen, deren fettige Dämpfe durch das Rohr X in ein Gefäß mit kaltem Wasser geleitet werden, worin sie sich verdichten. Der Rückstand oder die Knochenkohle wird an der Thür D herausgezogen. Der Ofen wird wieder in Hitze gebracht, indem man Luft bei C zuläßt und den Kamin öffnet; man beschickt ihn dann neuerdings mit Knochen, und so fort.

Kohlensäure. — Um sie in dem in Fig. 20 abgebildeten Apparat zu erzeugen, beschickt man ihn mit Klumpen von kohlensaurem Kalk und verfährt eben so wie mit den Knochen. Das aus dem kohlensauren Kalk entbundene kohlensaure Gas wird durch das Rohr X in ein Waschgefäß geleitet und von dort in einen Gasometer, um es zur Fabrication von künstlichem Mineralwasser ꝛc. zu verwenden. Der zurückbleibende Kalk wird bei der Thür D herausgezogen.

XI.

Ueber die oxydirenden Eigenschaften des übermangansauren Kalis und dessen Anwendung zur Bestimmung mehrerer Mineralsäuren; von L. Péan aus Saint-Gilles.

Aus den Comptes rendus, März 1858, Nr. 13.

Damit das übermangansaure Kali (mineralische Chamäleon) vollständig reagirt, sind, wie ich gefunden habe, oft zwei Bedingungen nothwendig: 1) das übermangansaure Kali muß in Ueberschuß zugesetzt werden; 2) die Flüssigkeiten womit man operirt, müssen je nach dem Fall, alkalisch oder sauer gemacht werden.

Unter diesen Umständen konnte ich in der Kälte, vollständig und fast augenblicklich die unterschwefligsauren und schwefligsauren Salze sowie die Schwefelmetalle in schwefelsaure Salze umwandeln, das freie Jod und die Jodmetalle in jodsaure Salze, die salpetrigsauren Salze in salpetersaure, und die arsenigsauren in arsensaure. Diese verschiedenen Verbindungen lassen sich sehr leicht nach Margueritte's Verfahren bestimmen, indem man folgende zwei Reagentien anwendet:

1) Eine titrirte Auflösung, welche beiläufig 25 Gramme krystallisirtes übermangansaures Kali auf 2 Liter Wasser enthält. Ich habe mich überzeugt,

daß dieselbe, gegen das Licht verwahrt, sich mehrere Monate aufbewahren läßt, ohne ihren Gehalt zu ändern.

2) Eine Auflösung, welche auf 1 Liter Wasser beiläufig 100 Grm. krystallisirten Eisenvitriol und 100 Kubikcentimeter concentrirte Schwefelsäure (frei von salpetrigen Verbindungen) enthält. Dieser Ueberschuß von Säure hat den Zweck, die Oxydation des Eisenoxydulsalzes in Berührung mit der Luft zu verzögern. Von Zeit zu Zeit bestimmt man das Chamäleon-Volum, welches durch ein constantes Eisenvitriol-Volum entfärbt wird.

Die zu untersuchende Flüssigkeit wird, je nach dem Fall, mit einem kohlensauren Alkali oder mit einer Säure versetzt; man gießt dann einen solchen Ueberschuß von Chamäleon hinein, daß die über dem meistens entstandenen Niederschlag von Manganoxyd befindliche Flüssigkeit intensiv roth wird. Ist die Flüssigkeit alkalisch, so macht man sie nun sauer, versetzt sie mit einem bekannten Volum der Eisenvitriollösung, und titrirt mit Chamäleonlösung zurück, bis zum Erscheinen der rosenrothen Farbe. Man erhält das Resultat, indem man an der Bürette das Gesammtvolum des angewandten Chamäleons abliest und von demselben die durch die Eisenvitriollösung entfärbte Menge abzieht.

Ich will nun einige Anwendungen dieser Methode beschreiben.

Schweflige und unterschweflige Säure. — Die schwefligsauren und unterschwefligsauren Salze reagiren in Gegenwart überschüssiger Säure unvollständig auf das Chamäleon. Es entsteht in diesem Falle ein Gemisch von Schwefelsäure und Unterschwefelsäure, nahezu im Verhältniß von 4 : 1. Wenn man die unterschwefligsauren Salze oxydirt, so kann man jede Ausscheidung von Schwefel vermeiden, indem man das neutrale unterschwefligsaure Salz in die sauer gemachte Chamäleonlösung gießt. — In den alkalischen Flüssigkeiten ist der Vorgang ein anderer: die schwefligsauren Salze absorbiren genau 1 Aequivalent und die unterschwefligsauren 4 Aequiv. Sauerstoff, um sich gänzlich in schwefelsaure Salze zu verwandeln. So läßt sich deren Bestimmung sehr genau ausführen.

Unterschwefelsäure. — Das Baryt- und Natronsalz, welche im Handel vorkommen, enthalten gewöhnlich Spuren von schwefligsaurem oder unterschwefligsaurem Salze, welche das Chamäleon entfärben. Setzt man den Auflösungen dieser Salze einen Ueberschuß von Chamäleon zu, so liefern die neuen Krystalle, welche sich aus der Flüssigkeit absetzen, reine Unterschwefelsäure, welche gar nicht auf das Chamäleon reagirt, selbst wenn sie mit einem Alkali übersättigt worden ist.

Schwefelwasserstoff. — In Gegenwart eines kohlensauren Alkalis absorbiren die löslichen und die meisten unlöslichen Schwefelmetalle 4 Aequiv. Sauerstoff und verwandeln sich in schwefelsaure Salze. Ich habe jedoch gefunden, daß häufig eine sehr geringe Menge Schwefel der Einwirkung entgeht, wahrscheinlich weil ein wenig Schwefelmangan gefällt und von dem Oxydniederschlag zurückgehalten wird. In diesem Falle ist die durch Eisenvitriollösung entfärbte Flüssigkeit stets ein wenig milchig.

Unterphosphorige Säure. — Aus dem Barytsalz durch Schwefelsäure abgeschieden, entzieht sie dem Chamäleon eine Quantität Sauerstoff, welche nicht hinreicht um Phosphorsäure zu bilden.

Jod und Jodwasserstoff. — Das Chamäleon gibt an das Jod 5 Aequivalente und an die Jodüre 6 Aequiv. Sauerstoff ab, um Jodsäure zu bilden, welche auf das saure schwefelsaure Eisenoxydul nicht reagirt. Man kann mit saurer Flüssigkeit operiren; aber in einer alkalischen erfolgt die Oxydation rascher, und in diesem Falle braucht man vorhandene Chlorüre und Bromüre nicht zu berücksichtigen, denn sie reagiren nicht. Nach dieser Methode läßt sich das Jod und die Jodwasserstoffsäure mit großer Genauigkeit bestimmen, und ich habe sie bereits zur Untersuchung des käuflichen Jodkaliums angewandt, welches oft 2 bis 3 Procent jodsaures Kali enthält.

Blausäure. — Die freie Cyanwasserstoffsäure entfärbt das Chamäleon nicht; übersättigt man sie aber mit einem Alkali, so absorbirt sie, je nach der Menge des freien Alkalis, 2 bis 4 Aequiv. Sauerstoff; ich beabsichtige dieses Verhalten noch näher zu untersuchen.

Schwefelblausäure. — Das Schwefelcyankalium absorbirt in alkalischer Flüssigkeit 8 Aequiv. Sauerstoff; in einer sauren absorbirt es hingegen nur 6 Aequiv., weil die Cyanüre in Gegenwart von Säure nicht reagiren.

Salpetrige Säure. — Die Bestimmung derselben gründet sich auf folgende Thatsachen:

1) Man kann sehr verdünnte Schwefelsäure oder Salpetersäure in die Auflösung eines salpetrigsauren Salzes gießen, ohne einen merklichen Verlust von Stickoxyd zu veranlassen. Anders verhält es sich aber, wenn man das salpetrigsaure Salz in die Säure gießt.

2) Ein Ueberschuß von Chamäleon verwandelt die salpetrige Säure vollständig in Salpetersäure. Würde man das Chamäleon tropfenweise in die salpetrige Säure gießen, so ließe sich das Ende der Reaction nicht

genau treffen, denn bevor man diese Gränze erreicht, erfolgt die Entfärbung viel langsamer.

Die Bestimmung der salpetrigsauren Salze läßt sich also in sauren Flüssigkeiten mit großer Genauigkeit bewerkstelligen.

Arsenige Säure. — Dieselbe läßt sich in alkalischen wie in sauren Flüssigkeiten mit gleicher Genauigkeit bestimmen. Die röthliche Färbung welche entsteht, weil sich ein Manganoxydsalz bildet wenn man das Chamäleon in die arsenige Säure gießt, macht die Anwendung titrirter Eisenvitriollösung unumgänglich nothwendig.

Titrirung des übermangansauren Kalis. — Der Gehalt der Chamäleonlösungen kann sehr genau mittelst metallischen Eisens bestimmt werden; aber diese Methode ist etwas langwierig und nicht empfindlich genug. Die arsenige Säure, das unterschwefligsaure Natron und das Jod lassen sich zu diesem Zweck leicht benutzen; ich ziehe ihnen aber das oxalsaure Ammoniak noch vor, ein sehr gut krystallisirtes Salz, welches gar nicht hygroskopisch und leicht zu reinigen ist. Hempel hat gezeigt, daß die Oxalsäure das Chamäleon eben so gut wie die Eisenoxydulsalze entfärbt; man muß dabei nur etwas erwärmen und einen gewissen Ueberschuß an Schwefelsäure anwenden, wo man dann die genauesten Resultate erhält.

Man drückt den Titer der Chamäleonlösung gewöhnlich aus, indem man das Volum derselben angibt, welches durch 1 Grm. Eisen entfärbt wird. Dieses Verfahren, welches für die Eisenbestimmungen sehr bequem ist, complicirt die Rechnungen bei anderen Anwendungen des Chamäleons. Es wäre vortheilhafter, als Basis für den Titer den Sauerstoff zu nehmen, welchen das übermangansaure Kali an die reducirenden Körper abgibt. So würde z. B. 350 der Titer einer Flüssigkeit seyn, welche 1 Grm. Sauerstoff in 350 Kubikcentimeter enthält. Diese Zahl, durch 7 dividirt, gibt genau den Titer derselben Flüssigkeit in Beziehung auf 1 Grm. Eisen, da bekanntlich 7 Theile Eisen 1 Theil Sauerstoff aufnehmen, wenn das Oxydul in Oxyd übergeht.

XII.

Anwendung des übermangansauren Kalis als Oxydationsmittel, um den Schwefelgehalt des Schießpulvers und überhaupt der Schwefelverbindungen zu bestimmen; von S. Cloez und Fr. Guignet.

Aus den Comptes rendus, Juni 1858, Nr. 23.

Das genaueste Verfahren, um den Schwefelgehalt einer Substanz zu bestimmen, besteht darin, den Schwefel in Schwefelsäure umzuwandeln, welche man dann mit einem löslichen Barytsalz fällt; man erzeugt so unauflöslichen schwefelsauren Baryt, welcher gewaschen, getrocknet und gewogen wird, um aus seinem Gewicht die Menge des in der angewandten Substanz enthaltenen Schwefels zu berechnen.

Um den Schwefel zu oxydiren und in Schwefelsäure überzuführen, wendet man gewöhnlich die Salpetersäure an, welche aber bekanntlich auf den freien oder gebundenen Schwefel nur sehr langsam einwirkt. Erst durch ein andauerndes Sieden mit concentrirter Salpetersäure erfolgt die Wirkung vollständig, und wenn man organische schwefelhaltige Substanzen behandelt, so ist zu befürchten daß die Oxydation nur unvollständig erfolgt, oder daß etwas Schwefelsäure durch Verflüchtigung verloren geht. Anstatt dieser Behandlung mit Salpetersäure wendet man daher auch häufig ein schmelzendes Gemisch von Salpeter und kohlensaurem Alkali an, in welches man die zu analysirende Substanz in kleinen Portionen wirft. Aber dieses Verfahren hat auch seine Uebelstände, wenn man es zur Analyse des Schießpulvers benutzt; man muß letzteres mit seinem mehrfachen Gewicht Kochsalz vermengen, um die Reaction zu mäßigen, damit die Masse nicht aus dem Tiegel geworfen wird.

Wir empfehlen das übermangansaure Kali als Oxydationsmittel zur Umwandlung des Schwefels in Schwefelsäure; die Anwendung desselben ist eine sehr leichte und es liefert sehr genaue Resultate.

Zur Bestimmung des Schwefels ist es nothwendig, krystallisirtes übermangansaures Kali anzuwenden, welches kein schwefelsaures Kali enthält; um sich davon zu überzeugen, braucht man nur eine kleine Menge des Salzes mit reiner Salzsäure bis zur vollständigen Zersetzung zu kochen, wo dann die Flüssigkeit mit salzsaurem Baryt keinen Niederschlag geben darf.

Wir wollen nun den Gang der Analyse beschreiben, indem wir das Jagdpulver als Beispiel wählen.

Man wiegt sehr genau beiläufig 1 Grm. des Pulvers ab, welches man auf einem kochenden Wasserbade oder in einem trockenen Luftstrom von 100° C. austrocknet, bis es nichts mehr an Gewicht verliert; man bestimmt so den Wassergehalt. Hierauf bringt man das getrocknete Pulver in einen kleinen Glaskolben mit einer gesättigten Auflösung von übermangansaurem Kali, erhitzt die Flüssigkeit zum Sieden und unterhält das Kochen, indem man von Zeit zu Zeit Chamäleonkrystalle zusetzt, so lange bis das Gemisch eine violette Farbe behält.

Aller im Pulver enthaltene Schwefel ist alsdann in Schwefelsäure verwandelt und die Kohle in Kohlensäure; in der Flüssigkeit ist Manganoxyd suspendirt; man setzt concentrirte Salzsäure zu und läßt kochen bis das Oxyd vollständig aufgelöst ist, was bloß einige Minuten erfordert. Sollte sich das Oxyd nur langsam auflösen, so wäre die Flüssigkeit zu verdünnt; man müßte sie dann durch Abdampfen concentriren und neuerdings Salzsäure zusetzen. Man gießt hernach in den Kolben einen schwachen Ueberschuß von Chlorbaryum, damit alle Schwefelsäure gefällt wird, setzt hierauf ein wenig Salpetersäure zu, und läßt dann kochen, um dem schwefelsauren Baryt Cohärenz zu ertheilen.

Nun hat man bloß noch den Niederschlag auf einem Filter mit destillirtem Wasser auszuwaschen, bis das Waschwasser salpetersaures Silber nicht mehr trübt. Das Filter wird mit seinem Inhalt in einer Porzellanschale geglüht, welche man wiegt und den Aschegehalt des Filters wie gewöhnlich abzieht.

Diese Methode ist genauer und bequemer auszuführen als die Behandlung des Schießpulvers mit Schwefelkohlenstoff, einer so leicht entzündlichen Flüssigkeit; sie ist auch der Verbrennung des Pulvers durch das Gemenge von Salpeter und kohlensaurem Alkali vorzuziehen.

In einem Laboratorium wo täglich zahlreiche Schwefelbestimmungen auszuführen wären, könnte man, anstatt den schwefelsauren Baryt zu sammeln und zu wiegen, die Flüssigkeit mit einer titrirten Auflösung von salzsaurem Baryt fällen; eine solche Operation, welche ein sehr genaues Resultat liefern kann, dauert nur eine Viertelstunde.

Da die im Schießpulver enthaltene sehr zertheilte Kohle durch das übermangansaure Kali leicht und vollständig oxydirt wird, so läßt sich dieses Reagens auch zur Bestimmung des Kohlegehalts der Thierkohle und anderer mit sehr zertheilter Kohle gemengter Substanzen benutzen.

Selbst die beständigsten Schwefelverbindungen werden durch das übermangansaure Kali vollständig oxydirt, aller Schwefel geht in Schwefelsäure über. Der Schwefelkohlenstoff z. B., welcher dem Kochen mit rauchender Salpetersäure widersteht, verwandelt sich beim Sieden mit einer

Auflösung von übermangansaurem Kali vollständig in schwefelsaures Kali und in Kohlensäure. — Bei der Analyse der Alkali-Polysulfuride und Sulfhydrate hat man nie einen Schwefelverlust durch Schwefelwasserstoff-Entwickelung zu befürchten, weil die Flüssigkeit beständig alkalisch bleibt.[5]

XIII.

Ueber eine neue Methode der Salpetererzeugung; von E. Friedr. Anthon, technischer Chemiker und Fabriken-Inspector in Prag.

I. Geschichtliches.

Es war bereits im Jahr 1840, als ich in Gegenwart des englischen Technikers W. Thompson einige Versuche über die Zersetzung des salpetersauren Natrons (Chili-Salpeter) durch Chlorkalium (Digestivsalz) vornahm, zu welchen ich durch die Stelle veranlaßt worden war, welche man der Salpetersäure in den chemischen Verwandtschaftstafeln der Säuren gegen das Kali eingeräumt hat. — Diese Versuche lieferten ein sehr günstiges Resultat, indem sich bald herausstellte, daß das salpetersaure Natron vollständig von Chlorkalium zersetzt werde. Die Nutzanwendung dieser Thatsache zur vortheilhaften Darstellung des Kalisalpeters mußte aber unterbleiben, weil damals die Erzeugung desselben in Oesterreich noch Staats-Monopol war. Es blieb sonach die Sache von mir unbeachtet und vergessen, bis ich aus dem Bericht der Londoner Industrieausstellung im Jahr 1851 entnahm, daß unter den ausgestellten Chemikalien sich auch Kalisalpeter befand, der angeblich aus Chili-Salpeter, durch Umsetzung mit Chlorkalium dargestellt worden war, was Veranlassung gab, die früher

---

[5] Unter den organischen Substanzen reducirt das Benzin schon in der Kälte das übermangansaure Kali sehr leicht, es gibt bloß kohlensaures Kali oder Bicarbonat. — Das Naphthalin gibt Phthalsäure. — Der Kampher reducirt die Chamäleonlösung mittelst andauernden Siedens, es bildet sich kampfersaures Kali. — Der Alkohol wirkt auf das feste und gepulverte übermangansaure Kali nicht sehr schnell ein, wegen der geringen Löslichkeit dieses Salzes in Alkohol, es entsteht essigsaures Kali; unter denselben Umständen gibt der Holzgeist kohlensaures und ameisensaures Kali. — Die Stearinsäure gibt nur ein Gemisch von stearinsaurem und kohlensaurem Kali. — Das Anilin reducirt die Chamäleonlösung in der Kälte, es bildet sich oxalsaures und kohlensaures Kali.

abgebrochenen Versuche neuerdings aufzunehmen und im Großen durchzuführen.

Das Fabricationsverfahren, welches sich hierbei nun als das vortheilhafteste herausstellte, erlaube ich mir in Nachfolgendem mitzutheilen.

II. Von den Rohmaterialien.

1) Das salpetersaure Natron.

Dieses Naturproduct, welches in mächtigen und ausgedehnten Lagern im District Tampa an der Gränze zwischen Chili und Peru vorkommt und daher auch chilischer oder peruanischer Salpeter heißt und in sehr großen Mengen nach Europa verführt wird, ist nicht immer von gleicher Beschaffenheit. Eine von Lecanu untersuchte Probe bestand in 100 Thln. aus:

salpetersaurem Natron	96,698
Kochsalz	1,302
Wasser	2,000
	100,000

Wittstein fand in einer offenbar scharf getrockneten Probe:

salpetersaures Natron	99,633
Kochsalz	0,367
Kalk	Spuren

In den meisten Fällen enthält aber das salpetersaure Natron nicht nur mehr fremde Salze, sondern auch viel Feuchtigkeit, so daß der wahre Gehalt zuweilen unter 90 Procent sinkt.

Da sich nun die zur Zersetzung einer bestimmten Menge salpetersauren Natrons nöthige Menge Chlorkalium natürlich nach dem wirklichen Gehalt des ersteren richtet, so ist es nothwendig, denselben öfters zu bestimmen. Da aber eine genaue Analyse zu diesem Behufe nicht nothwendig, zudem aber auch zu zeitraubend ist, so kann man sich mit hinlänglicher Genauigkeit des folgenden Verfahrens bedienen.

Zuerst breite man 100 Gran des zu prüfenden salpetersauren Natrons auf ein Uhrglas aus, und lasse selbes so lange in mäßiger Wärme stehen, bis das Gewicht nicht weiter abnimmt. Der Gewichtsverlust in Granen zeigt den Wassergehalt in Procenten an.

Alsdann übergieße man circa 3 — 6 Loth des zu prüfenden salpetersauren Natrons mit der gleichen Menge Wasser und schüttle, ohne dabei Wärme anzuwenden, so lange um, bis sich eine concentrirte Lösung gebildet und die Temperatur derselben wieder mit der der umgebenden Luft ins Gleichgewicht gesetzt hat.

Man gießt nun die Lösung von dem zu Boden liegenden unaufgelöst gebliebenen Antheil ab, filtrirt dieselbe nöthigenfalls und bestimmt ihre Dichtigkeit mittelst des Picnometers oder Tausendgranfläschchens. Ergibt sich dieselbe bei 15° R. zu 1,377, so ist der Natronsalpeter als hinlänglich rein anzusehen. Ist dagegen die Dichtigkeit eine geringere, so enthält der Natronsalpeter Kochsalz.

Bei 1 Proc. Kochsalz ist die Dichtigkeit 1,375, — bei 5 Procent Kochsalz nur 1,369 und bei 32 Proc. gar nur 1,359. — Ein noch größerer Kochsalzgehalt ist ohne weitern Einfluß auf die Dichtigkeit der Lösung und gibt sich nicht weiter zu erkennen, was insofern ohne Belang ist, als eine so bedeutende Verunreinigung mit Kochsalz nicht vorkommt.

Diese Prüfungsmethode beruht darauf, daß das salpetersaure Natron für sich in Wasser viel löslicher ist, als bei Gegenwart von Kochsalz. 100 Thle. Wasser lösen z. B. bei 15° R. 88 Thle. salpetersaures Natron auf, dagegen nur 52,82 Thle., nebst 24,98 Kochsalz, zusammen also nur 77,8 Thle., wenn man das Wasser mit beiden Salzen zugleich sättigt.

Das salpetersaure Natron besteht aus

1 Aeq. Natron	= 31,2	36,6
1 „ Salpetersäure . . .	= 54,0	63,4
	85,2	100,0

Eine bei 15° R. gesättigte Lösung von salpetersaurem Natron hat eine Dichtigkeit von 1,377, — eine bei 10° R. gesättigte nur 1,366.

Bei $18\frac{3}{4}$° R. löst sich das salpetersaure Natron in 1,136 Theilen Wasser auf.

2) Das Chlorkalium.

Wenn es schon bei dem salpetersauren Natron nothwendig ist, sich von dessen Qualität zu überzeugen, so ist dieses in noch weit höherem Grad der Fall bei dem Chlorkalium, da dieses in Bezug auf seine Reinheit noch viel beträchtlicheren Schwankungen unterliegt.

Mit diesem zweiten Rohstoff ist man gewöhnlich auf das schottische Fabricat angewiesen, welches aus dem Kelp in großen Mengen dargestellt wird, und dessen Gehalt meistens mit 80 Proc. garantirt wird. Außerdem kann man aber auch dasjenige Chlorkalium anwenden, welches in den chemischen Fabriken bei der Erzeugung des rothen eisenblausauren Kalis als Nebenproduct abfällt. Gewöhnlich ist dieses reiner als das schottische, aber es ist nicht immer in der nöthigen Menge zu bekommen.

Endlich kann man auch die Abfälle von der Läuterung des Kalisalpeters benutzen, welche gewöhnlich als Digestivsalz verkauft werden, die

in den meisten Fällen aber nur gegen 50 Proc. Chlorkalium, und außerdem der Hauptsache nach Chlornatrium (Kochsalz) enthalten.

Der Seifensiederfluß, welcher sonst aus der Seifensiederlauge durch Abdampfen zur Trockne für die Alaunerzeugung gewonnen wurde und ebenfalls Chlorkalium war, kommt nicht mehr im Handel vor, seit die Potasche in den Seifensiedereien fast gänzlich von der Soda verdrängt worden ist.

Will man sich nun beim Ankauf oder bei der Verarbeitung des Chlorkaliums von dessen wirklichem Gehalt überzeugen, so hat man sich eines $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll weiten Glascylinders zu bedienen, den man in der Weise von Unten nach Oben calibrirt hat, daß jeder Grad durch den Raum bezeichnet wird, den das mittelst 1 Gran Kali oder der entsprechenden Menge Chlorkalium aus mit Kalialaun gesättigter schwefelsaurer Thonerdelösung frisch gefällte Alaunmehl einnimmt, nachdem es sich durch wiederholtes Aufstoßen des Cylinders nicht mehr dichter zusammensetzt.

Ein jeder solcher Grad entspricht dem Raum, welchen $8\frac{6}{10}$ Gran Wasser bei 12° R. einnehmen.

Bei der Anwendung dieser Meßröhre verfährt man nun in der Weise, daß man 100 Gran des zu prüfenden Chlorkaliums in einer Auflösung von schwefelsaurer Thonerde in der Wärme auflöst, welche man vorher bei gewöhnlicher Temperatur mit Kalialaun gesättigt hat, und welche im Zustand von schwefelsaurer Thonerde soviel Thonerde enthält, daß diese das sämmtliche im Chlorkalium enthaltene Kali selbst dann vollständig in Alaun umzuwandeln vermag, wenn das Chlorkalium auch ganz rein war.

Bedient man sich z. B. einer Lösung von schwefelsaurer Thonerde in der gleichen Menge Wasser, so genügt es, wenn man ungefähr 1000 Gran davon zum Auflösen von 100 Gran Chlorkalium anwendet. Von selbst versteht es sich, daß man bei der Prüfung das anfängliche Volumen der schwefelsauren Thonerdelösung durch Zusatz von etwas Wasser wieder herstellen muß, wenn bei der Erwärmung sich ein Theil verflüchtigt haben sollte.

Gewogen braucht die Menge der schwefelsauren Thonerdelösung nicht zu werden, sondern es genügt dieselbe annähernd abzumessen, da ein Geringes mehr oder weniger keinen Nachtheil bringt.

Nach bewerkstelligter Lösung des zu prüfenden Chlorkaliums in der schwefelsauren Thonerdelösung, wird diese noch warm in den Meßcylinder gebracht, gut verstopft und unter oft wiederholtem Eintauchen desselben in kaltes Wasser so lange geschüttelt, als sich noch Alaunmehl bildet und die Temperatur der Lösung noch nicht die der umgebenden Luft angenommen hat.

Alsdann wird der Cylinder so lange behutsam auf einen hölzernen Gegenstand aufgestoßen, als sich das Alaunmehl noch in einen engeren Raum zusammenbegibt.

Man liest dann an der Scala den Gehalt des geprüften Chlorkaliums ab.

Es mögen hier die Resultate einiger auf diese Weise vorgenommenen Prüfungen beispielsweise Platz finden.

Folgende Sorten Chlorkalium	gaben Alaunmehl	und enthielten sonach an reinem Chlorkalium in Proc.
1) ganz reines Chlorkalium	63 (reichlich)	100,0
2) Chlorkalium von der Bereitung des rothen eisenblausauren Kalis	61	97,0
3) schottisches Chlorkalium	48	76,2
4) „ „ eine andere Sorte	57	90,5
5) „ „ eine dritte Sorte	52	82,5
6) Digestivsalz aus einer Salpeter-Raffinerie	41	65,0
7) „ „ „ „	36	57,1
8) „ „ „ „	32	50,8

Nachdem man sich auf diese Weise von der Beschaffenheit seiner Rohstoffe überzeugt hat, kann man zur Erzeugung selbst übergehen. Bevor ich aber zur Beschreibung derselben übergehe, muß ich vorher noch die Zusammensetzung des Chlorkaliums, sowie einige für uns belangreiche Eigenschaften desselben ins Gedächtniß zurückrufen.

Das Chlorkalium besteht aus

1 Aeq. Kalium	39,2	52,6
1 „ Chlor	35,4	47,4
	74,6	100,0

oder nach der sogenannten Salzsäuretheorie

1 Aeq. Kali	47,2	63,27
1 „ Salzsäure	27,4	36,73
	74,6	100,00

Es löst sich dasselbe bei 17,5° R. in seiner dreifachen Menge Wasser auf, zu einer Flüssigkeit von 1,163 Dichtigkeit.

Nach Gay-Lussac lösen 100 Thle. Wasser von 0° Cels. 29,23 Theile Chlorkalium auf und für jeden Grad über 0 noch weiter 0,2738 Theile.

III. Vom Verfahren selbst.

Um nun die Zersetzung oder vielmehr die Umsetzung des Natronsalpeters in Kalisalpeter mittelst des Chlorkaliums vorzunehmen, erhitze

man in einem gußeisernen Kessel soviel oder etwas mehr Wasser als man salpetersaures Natron in Arbeit zu nehmen gedenkt, und fange an dasselbe unter Umrühren einzutragen. Sobald das Eintragen beendigt und die Flüssikeit ins Kochen gekommen ist, gebe man unter fortwährendem Rühren das vorher abgewogene Chlorkalium hinein und erhalte die Mischung während ½ Stunde im Kochen. Hatte das Chlorkalium die Form kleiner lockerer Krystalle, oder war dasselbe grob pulverisirt und gesiebt, so ist die Zersetzung nach halbstündigem Kochen gewöhnlich vollendet und es enthält nun die Flüssigkeit Kalisalpeter und Kochsalz.

Was die anzuwendenden Mengenverhältnisse anbelangt, so ist zu bemerken, daß zur Zersetzung von 85,2 Gewichtstheilen Natronsalpeter 74,6 Theile Chlorkalium nothwendig sind.

Zu einer klaren Flüssigkeit lösen sich hierbei die Salze nicht auf, da es an der nöthigen Menge Wasser fehlt, um alles sich bildende Kochsalz in Auflösung erhalten zu können. Letzteres schwimmt als Krystallmehl in der Flüssigkeit herum und man hat nun dessen Beseitigung vorzunehmen. Dieses geschieht mittelst thönerner oder metallener Schalen, welche man an Schnüren oder leichten Ketten schwebend in der kochenden Flüssigkeit erhält und deren Größe in einem passenden Verhältniß zur Größe des Kessels steht.

Je nach Umständen kann man in den Kessel eine oder auch mehrere solcher Schalen hängen.

Sobald diese sich nun mit Kochsalz gefüllt haben, was besonders Anfangs immer schnell der Fall seyn wird, nimmt man sie heraus, entleert sie, reinigt den Kesselboden mit einer eisernen Stange, deren Ende zugeschärft und gehärtet ist, von dem sich allenfalls ansetzenden Kochsalz und bringt hierauf die Schalen sogleich wieder in den Kessel zurück.

Das heiße Kochsalz füllt man in kleine am Rande des Kessels stehende Bottiche (von 1 — 2 Eimer Inhalt), auf deren Boden etwas Stroh oder Reisig liegt, welches mit einer recht groben Leinwand gut zugedeckt ist. Außerdem haben diese Abtropfbehälter am Boden einige Löcher und sind so aufgestellt, daß alle abtropfende Flüssigkeit in den Kessel zurückfließt.

Sobald ein Behälter voll Kochsalz ist, wird oben so lange Wasser oder Kochsalzlösung aufgegossen, als die unten abfließende Flüssigkeit noch warm ist und eine größere Dichtigkeit als 25° B. zu erkennen gibt. Sobald dieser Zeitpunkt eingetreten, ist auch alle salpeterhaltige Lauge aus dem Kochsalz verdrängt und man kann vollkommen darüber beruhigt seyn, daß dasselbe durchaus keinen Salpeter mehr enthält.

Man fährt mit dem Kochen, dem Beseitigen des niederfallenden Kochsalzes, dem Losstoßen der sich am Kesselboden anlegenden Salzkrusten, dem

Auswaschen des herausgenommenen Kochsalzes und dem Mitversieden der dabei abfließenden Waschlaugen so lange fort, bis die Flüssigkeit im Kessel etwa 40—42° B. (heiß gewogen) zu erkennen gibt.

Man unterbricht nun das Heizen, bedeckt den Kessel und läßt ihn bis zur Klärung der Flüssigkeit stehen, worauf man diese, noch heiß, mittelst eines bleiernen Hebers abzieht und in die als Krystallisirgefäße dienenden gußeisernen Kessel (oder sonstige passende Gefäße) abfließen läßt.

Während des Erkaltens schießt nun der Kalisalpeter an und zwar fast stets ohne beigemengte Kochsalzkrystalle, da Kochsalz in heißem Wasser nicht löslicher ist als in kaltem.

Nachdem die Flüssigkeit erkaltet und der auskrystallisirte Salpeter demnach auch an Menge nicht mehr zunimmt, wird die Mutterlauge ausgeschöpft, der Salpeter herausgenommen, die Bodenstücke von dem allenfalls unten daran sitzenden Schmutze befreit und in mehr tiefe als flache hölzerne Abtropfbehälter gebracht, in denen er so lange bleibt, als noch Mutterlauge abtropft.

Nach gehörigem Abtropfen enthält der so erhaltene Rohsalpeter bereits weniger als 1 Procent Chlornatrium. Um ihn weiter davon zu befreien, wird er in Waschbütten gebracht, nachdem man ihn leichthin zerkleinert hat, und man gießt gerade nur so viel möglichst reines Wasser darauf, daß seine Zwischenräume davon ausgefüllt werden. So bleibt der Salpeter 18—24 Stunden lang stehen, worauf man einen am Boden befindlichen Zapfen beseitigt und die gebildete Salpeterlösung abfließen läßt. Durch eine einzige derartige Waschung vermindert sich der Chlornatriumgehalt um circa 75 Proc. (bei großen Krystallen auch wohl nicht ganz so viel), so daß der gewaschene Salpeter nunmehr nur noch etwa $\frac{1}{5}$ Proc. Chlornatrium enthält.

Nachdem auch das Waschwasser vollständig abgetropft ist, schreitet man zur Läuterung.

Zu diesem Behufe erwärmt man möglichst reines Wasser (am besten Regenwasser) im Kessel, trägt unter stetem Rühren von dem gewaschenen und gut abgetropften Salpeter so lange ein, bis die Dichtigkeit der Lösung 43 — 45° B. (heiß gewogen) erreicht hat, bringt die Lösung zum Aufwallen, schäumt sie ab und zieht sie noch ganz heiß mittelst eines bleiernen Hebers in die vorher gut gereinigten gußeisernen (oder sonstigen) Krystallisirgefäße ab.

Nach Beendigung der Krystallisation schöpft man die Mutterlauge aus, nimmt den Salpeter heraus, beseitigt allenfallsige schmutzige Stellen, wäscht ihn noch einmal leicht ab, läßt ihn dann abtropfen und endlich trocknen.

Die bei der Läuterung abfallenden Mutterlaugen und Waschwässer werden zum Waschen des Rohsalpeters benutzt. Die Waschwässer des Rohsalpeters, so wie die Mutterlauge dieses letzteren, werden stets beim Rohsieden — das ist bei der Umwandlung des salpetersauren Natrons in Kalisalpeter — zugesetzt und mit versotten.

Da man bei der Ausübung dieses Fabricationsverfahrens nicht immer die hinlängliche Zeit haben wird die Rohstoffe jedesmal auf ihren wahren Gehalt zu prüfen, so wird es sich oft treffen daß in der Mutterlauge sich neben Kalisalpeter und Kochsalz auch einer oder der andere der beiden Rohstoffe, nämlich salpetersaures Natron oder Chlorkalium vorfindet. Dieses gibt sich, sobald die Menge davon eine bestimmte Gränze erreicht, dadurch zu erkennen, daß sich auf dem auskrystallisirten Kalisalpeter entweder die sehr kenntlichen Rhomboeder von salpetersaurem Natron oder die eben so leicht erkennbaren Würfel von Chlorkalium vorfinden, wo man alsdann beim Mitversieden der Mutterlaugen den fehlenden Rohstoff nachträglich zufügt.

Die Mutterlauge, welche beim Auskrystallisiren des Kalisalpeters übrig bleibt, ist ihrer Natur nach eine bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte Lösung von Kalisalpeter und Kochsalz und besitzt, insofern man keinen Ueberschuß von salpetersaurem Natron oder Chlorkalium angewendet hat, und keine sonstigen Verunreinigungen vorhanden sind, eine Dichtigkeit von 1,325 (= c. 35½° B.). — Zusatz von Chlorkalium zu einer solchen Mutterlauge vermag deren Dichtigkeit nicht zu steigern, weil für das sich auflösende Chlorkalium eine entsprechende Menge Kochsalz ausgeschieden wird.

Bringt man dagegen in eine solche mit Kalisalpeter und Kochsalz gesättigte Lösung Natronsalpeter, so löst sich zwar auch nur dieser unter Ausscheidung eines Theils der beiden genannten Salze auf, doch findet letzteres nur in geringerem Verhältniß statt, so daß die Dichtigkeit zunimmt und z. B. auf 1,345 steigt, wenn man etwa den zehnten Theil des Gewichtes der Lösung an Natronsalpeter zusetzt.

Eigenthümlich erscheint es dabei, daß Natronsalpeter viel mehr Kalisalpeter als das Chlorkalium ausscheidet, während von letzterem viel mehr Kochsalz als Kalisalpeter ausgeschieden wird.

Aus dem Gesagten ergibt sich daß in den Fällen, wo die Mutterlauge eine größere Dichtigkeit zu erkennen gibt, als 1,325 (c. 35½° B.) bei 10° R., man gewöhnlich den Grund davon in einem Ueberschuß von salpetersaurem Natron zu suchen hat.

Vortheile dieses Verfahrens.

Diese sind sehr erheblich und bestehen hauptsächlich im Folgenden:

1) Ist die Zersetzung des salpetersauren Natrons durch Chlorkalium eine schnelle und vollständige.

2) Ist die Befreiung des abfallenden Kochsalzes von dem anhängenden Kalisalpeter eine außerordentlich leichte und ganz vollständige.

3) Ebenso ist die Reinigung des Salpeters vom Kochsalz sehr einfach und vollständig.

4) Kommen bei demselben keine Verluste vor, daher denn auch die Ausbeute eine sehr große und namentlich bedeutend größer als bei allen andern Fabricationsmethoden ist, so daß man bei Anwendung von gutem Chilisalpeter von 100 Pfd. desselben bis zu 118 Pfd. Kalisalpeter zu erhalten vermag.

5) Bringt die gewöhnliche Verunreinigung der beiden Rohstoffe mit Kochsalz in der Manipulation keinen Nachtheil, da eben Kochsalz das abfallende Nebenproduct ist.

6) Läßt sich das Verfahren in einer sehr schönen geregelten Weise durchführen und verursacht die Aufarbeitung der Mutterlaugen keine Mühe. Durch ihr stetes Mitversieden verarbeitet man dieselben ohne es fast zu bemerken.

XIV.

Ueber die Gewinnung der Soda direct aus Kochsalz; vom Professor Dr. Heeren.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1858 S. 18.

Im Jahre 1838 erhielten die Engländer Dyar und Hemming ein Patent auf eine von ihnen erfundene Methode der Sodagewinnung direct aus Kochsalz,[6] welche zwar, wie es scheint, nie zur dauernden Ausführung im Großen gekommen ist, jedenfalls aber, nächst der allgemein gebräuchlichen Methode von Leblanc, zu den sinnreichsten und

---

[6] Die Beschreibung derselben wurde im polytechn. Journal Bd. LXXIV S. 129 mitgetheilt. A. d. Red.

am meisten praktischen Erfindungen im Gebiete der Sodafabrication gehört. Wenn sich gleich, wie mir bekannt, schon mehrere Chemiker mit Versuchen darüber beschäftigt haben, so sind doch meines Wissens nie die Ergebnisse solcher Versuche bekannt geworden, und ich habe daher eine geraume Zeit hindurch mich mit der Prüfung dieser Methode beschäftigt, um zu sehen, welche Hindernisse ihr etwa im Wege liegen, und ob sie nicht mit Vortheil zur Ausführung gebracht werden könne. Es sind nun die Resultate dieser Versuche, welche ich im Folgenden mittheile.

Das ursprüngliche den Erfindern patentirte Verfahren, auf der Zersetzung des Kochsalzes durch kohlensaures Ammoniak beruhend, ist folgendes: Eine gesättigte Auflösung von Kochsalz wird mit einer, dem Gewicht des Kochsalzes gleichen Menge fein pulverisirten anderthalb-kohlensauren Ammoniaks aufs Innigste gemengt und der Ruhe überlassen. Sollte man doppelt-kohlensaures Ammoniak, welches jedoch selten ist, haben können, so wäre dieses vorzuziehen, und sie rathen daher auch, bei der nachherigen Wiedergewinnung des kohlensauren Ammoniaks so zu verfahren, daß so viel wie möglich doppelt-kohlensaures Salz gebildet werde. Nach Ablauf der nöthigen (nicht näher angegebenen) Zeit wird die Flüssigkeit abgegossen und die Salzmasse gepreßt. Sie besteht hauptsächlich aus doppelt-kohlensaurem Natron und kohlensaurem Ammoniak. Durch Erhitzen in einer Retorte auf etwa 300° R. wird sowohl das kohlensaure Ammoniak als auch die Hälfte der Kohlensäure des kohlensauren Natrons ausgetrieben, welche man beide in einen Kühlapparat, z. B. eine Bleikammer, leitet. Auch der in der gepreßten Masse noch etwa enthaltene Salmiak geht mit über, und es bleibt in der Retorte nur kohlensaures Natron, verunreinigt wohl mit einer kleinen Menge Kochsalz.

Die abgegossene und abgepreßte Flüssigkeit besteht hauptsächlich aus einer Salmiaklösung, entstanden durch die gegenseitige Zersetzung des Kochsalzes und doppelt-kohlensauren Ammoniaks; sie enthält aber auch noch Kochsalz, kohlensaures Ammoniak und etwas kohlensaures Natron. Man läßt sie eine Zeit lang kochen, um das kohlensaure Ammoniak auszutreiben und durch Einleiten in die Bleikammer wiederzugewinnen, dampft sie sodann zur Trockne ab, pulverisirt den hauptsächlich aus Salmiak bestehenden Salzrückstand, mengt ihn mit kohlensaurem Kalk und erhitzt das Gemenge in einer eisernen Retorte, um die Zersetzung des Salmiaks und seine Umwandlung in kohlensaures Ammoniak zu bewirken, welches entweicht und ebenfalls in die Bleikammer geleitet wird. Das in der Bleikammer wiedergewonnene doppelt-kohlensaure Ammoniak wird dann wieder mit Kochsalz gemengt u. s. f.; so daß demnach, außer den kleinen un-

vermeidlichen Verlusten an Ammoniak, kein anderes Material als kohlensaurer Kalk und Kochsalz verbraucht wird.

Das ganze, offenbar außerordentlich sinnreiche Verfahren beruht, wie man sieht, auf der Schwerlöslichkeit des doppelt-kohlensauren Natrons, in Folge deren es sich beim Zusammenkommen von Kochsalz und doppelt-kohlensaurem Ammoniak als pulverförmiger Niederschlag abscheidet, während der zugleich entstehende Salmiak in der Flüssigkeit verbleibt.

Bei näherer Betrachtung dieses Verfahrens ergab sich sogleich, daß die Wiedergewinnung des Ammoniaks im Zustande des festen doppelt-kohlensauren Salzes mit großen Schwierigkeiten verbunden seyn müsse und daß durchaus kein Grund vorlag, den viel einfacheren und leichter ausführbaren Weg einzuschlagen, das Ammoniak im Zustande des neutralen Salzes mit dem Kochsalz zusammenzubringen und dann erst durch Zuleiten der Kohlensäure die Bildung des doppelt-kohlensauren Natrons zu bewirken. Es ist daher bei allen meinen Versuchen dieser Weg eingeschlagen und das Ammoniak theils im reinen, kohlensäurefreien, theils im kohlensauren Zustande in gesättigter Kochsalzlösung aufgefangen und die Flüssigkeit sodann mit Kohlensäure behandelt.

Es bieten sich nun, nachdem die erste Haupt-Operation, die Bildung des doppelt-kohlensauren Natrons (Bicarbonates) beendigt und die Trennung des Niederschlags von der Flüssigkeit in der weiter unten vorkommenden Art bewirkt worden, zwei verschiedene Wege der weiteren Arbeit dar, nämlich:

A. Man läßt das Bicarbonat in seinem Zustande, um es direct als solches in den Handel zu bringen. In diesem Falle muß es von allen etwa beigemischten Ammoniaksalzen möglichst frei seyn, oder

B. man verarbeitet es auf Soda, indem man durch Erhitzen die Hälfte der Kohlensäure austreibt. In diesem Falle hat eine kleine Menge beigemengter Ammoniaksalze keinen erheblichen Nachtheil, weil auch diese beim Erhitzen ausgetrieben und wiedergewonnen werden.

Die Wiedergewinnung des Ammoniaks kann ebenfalls nach zwei verschiedenen Methoden stattfinden:

C. indem man die Salmiak haltende Flüssigkeit mit gebranntem Kalk versetzt und das Ammoniak im kohlensäurefreien Zustande kochend austreibt, um es von der Kochsalzlösung absorbiren zu lassen;

D. indem man die Flüssigkeit abdampft und den Rückstand durch Glühen mit kohlensaurem Kalk zersetzt, wobei das Ammoniak als einfach-kohlensaures Salz ausgetrieben und ebenfalls in der Kochsalzlösung aufgefangen wird.

In beiden Fällen kann auch die Abänderung eingeschlagen werden, die Salmiak haltende Flüssigkeit erst theilweise einzudampfen, den Salmiak auskrystallisiren zu lassen, und ihn nun entweder durch gebrannten oder durch kohlensauren Kalk zu zersetzen. Man erreicht hierdurch den Vortheil, das in der Flüssigkeit noch in nicht unbedeutender Menge vorhandene Kochsalz wiederzugewinnen, um es demnächst dem Zersetzungsproceß wieder übergeben zu können, was bei dem Abdampfen der Flüssigkeit ganz zur Trockne nicht möglich ist.

Die so eben bezeichneten verschiedenen Wege A, B, C, D bedingen einen wesentlichen Unterschied rücksichtlich der Kohlensäure.

Nach A in Verbindung mit C muß die sämmtliche Kohlensäure jedesmal als Gas neu hinzugebracht werden.

Nach A in Verbindung mit D gewinnt man die Hälfte der Kohlensäure (1 Atom) gleich mit dem Ammoniak, und nur die andere Hälfte muß noch als Gas zugeführt werden.

Nach B in Verbindung mit C wird die Hälfte der Kohlensäure wiedergewonnen, die andere Hälfte ist also noch hinzuzubringen.

Nach B endlich in Verbindung mit D werden beide Hälften der Kohlensäure durch den Proceß selbst gewonnen, und es ist daher ein weiteres Hinzuleiten von kohlensaurem Gas, abgesehen von dem Ersatz kleiner Verluste, nicht nöthig.

Die Wahl des einzuschlagenden Weges wird daher mit von der Leichtigkeit und Wohlfeilheit abhängen, mit welcher die Kohlensäure zu erlangen ist. Ihre Darstellung durch Verbrennen von Kohle halte ich für den vorliegenden Zweck nicht für thunlich, weil die so gewonnene Kohlensäure durch Stickstoffgas und unzersetzte atmosphärische Luft so verdünnt ist, daß sie gewöhnlich nur $\frac{1}{7}$ des Volumens ausmacht, und in diesem Zustande so ausnehmend langsam von der ammoniakalischen Flüssigkeit absorbirt wird, daß dadurch eine unerträgliche Verzögerung der Fabrication entstehen müßte. Da ferner nur wenigen Fabriken die Gelegenheit geboten seyn wird, natürliche Ausströmungen von Kohlensäure zu benutzen, so werde ich im Folgenden von der Voraussetzung ausgehen, daß die Kohlensäure aus Salzsäure und Kalkstein gewonnen werde. Da in allen Sodafabriken, die nach dem gewöhnlichen System arbeiten, Salzsäure in solchen Quantitäten gewonnen wird, daß man wegen ihres Verkaufs oder Verbrauchs oft in Verlegenheit sich befindet; da auch oft ein Theil der Salzsäure durch die bestehende Methode der Condensation für andere Verwendungen zu schwach ausfällt, so würde man diesen Ueberschuß sehr gut zur Kohlensäurebereitung verwenden können, wie dieß ja auch schon häufig bei Bereitung von Bicarbonat auf gewöhnliche Art geschieht.

Nähere Betrachtung der einzelnen Operationen.

Zersetzung des Kochsalzes. Es eignet sich hierzu entweder eine gesättigte Auflösung von fertigem fabricirtem Kochsalz oder Steinsalz, oder, wo solche vorkommt, eine gesättigte Soole. Um ein reineres Product zu erhalten, ist es nöthig, die Soole oder Salzlösung mit einer ganz kleinen Menge Soda zu versetzen, wodurch Magnesia und Kalk gefällt werden. Da sich der Niederschlag außerordentlich langsam absetzt, so ist es rathsam, ein Taylor'sches Filtrum anzuwenden, wie solches bei der Zuckerraffinerie Anwendung findet. Die klare Salzlösung wird nun in eine kleine Bleikammer gebracht, in welcher sie mit reinem oder kohlensaurem Ammoniak geschwängert wird, welche beide in gasförmigem, also möglichst wasserfreiem Zustande hinzugeleitet werden.

Das Mengenverhältniß zwischen Salz und Ammoniak ist keineswegs gleichgültig. Man sollte auf den ersten Blick es für das Beste halten, sie zu gleichen Atomen, also auf je 100 Gewichtstheile Salz 44 Theile reines Ammoniak anzuwenden; allein, und hierin liegt ein wesentlicher Uebelstand, die Zersetzung (nach der Behandlung mit Kohlensäure) erfolgt dann nur theilweise, und zwar zu etwa $^2/_3$, so daß aus 100 Gewichtstheilen Salz nur etwa 105 (statt der theoretischen 158) Bicarbonat erfolgen. Fügt man dagegen dem Salz nur die Hälfte der vorher angegebenen Menge Ammoniak hinzu, oder mit anderen Worten, wendet man auf jedes Atom Ammoniak zwei Atome Kochsalz an, so erfolgt die Zersetzung hinsichtlich des Ammoniaks vollständiger, und zwar zu $^4/_5$. Es entgeht aber dann über die Hälfte des Salzes der Zersetzung, welches allerdings, wie schon oben gezeigt wurde, wiedergewonnen werden kann, dabei aber jedenfalls Weitläufigkeiten veranlaßt. In Fällen also, wo der Preis des Salzes oder der gesättigten Soole ein sehr niedriger ist, man also den Verlust von mehr als der Hälfte nicht zu achten braucht, wird man zwar das letztere Verhältniß in Anwendung bringen können, sonst aber jedenfalls das erstere von 100 Salz auf 44 Ammoniak beizubehalten haben. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß man bei einem Ueberschuß von Ammoniak dahin kommen könnte, die Zersetzung des Salzes ziemlich vollständig zu erreichen, es würden aber beim Arbeiten mit so großen Mengen Ammoniaks die Verluste desselben sich in gleichem Maaße steigern, weßhalb es, bei dem so großen Preisunterschiede zwischen Salz und Salmiak, zweckmäßiger seyn wird, einen Antheil Salz aufzuopfern, als die Menge des in Arbeit befindlichen Ammoniaks über Gebühr zu vergrößern.

Nachdem nun die Salzlösung mit der erforderlichen Menge Ammoniak, sey dieses nun rein oder kohlensauer, geschwängert worden, muß es der

Behandlung mit Kohlensäure unterworfen werden. Beim bloßen Hindurchleiten von kohlensaurem Gase wird dieses so äußerst langsam aufgenommen, daß ein fabrikmäßiger Betrieb darauf wohl nicht zu gründen wäre; selbst bei lebhafter Bewegung erfolgt, besonders gegen das Ende der Sättigung, die Absorption der Kohlensäure ungemein langsam. Es würde daher wohl unvermeidlich seyn, die Kohlensäure unter Druck mit der Flüssigkeit in Berührung zu bringen, wie sich dieses auch bei meinen Versuchen im Kleinen als äußerst wirksam bewährt hat. Es wird sich dazu im Großen eine ähnliche Einrichtung empfehlen, wie sie zur Anfertigung von kohlensäurehaltigen Wassern schon längst in Gebrauch ist, nur würde der Apparat größer und von Gußeisen, im Innern mit Blei ausgefüttert, auszuführen seyn.

Trennung des Bicarbonats von der Flüssigkeit. Das doppelt-kohlensaure Natron scheidet sich in Gestalt eines feinen krystallinischen Niederschlages aus, während allerdings ein kleiner Theil in Auflösung verbleiben mag. Durch bloßes Filtriren die Trennung und Auswaschung zu bewirken, würde sehr lange dauern, weil wegen der Feinheit des Niederschlages die Flüssigkeit sehr langsam und unvollständig abfließt. Man würde daher zur Beschleunigung zu künstlichen Mitteln seine Zuflucht nehmen müssen, unter welchen eine Centrifugalmaschine oder ein Saugwerk (sogenannter Nutschapparat) sich am besten eignen dürfte. Ich habe bei meinen Versuchen mich des letzteren bedient und sehr rasche Wirkung erhalten. Da aber eine möglichst vollständige Entfernung des Salmiaks als wichtige Bedingung vorliegt, so sind, nach dem Absaugen der ersten Flüssigkeit, noch mehrmalige, etwa 4 Waschungen erforderlich, welche mit gesättigter Bicarbonatlösung gemacht werden müssen und zwar am besten nach der Methode der continuirlichen Auslaugung, in der Art also, daß man zur ersten Waschung die Flüssigkeit verwendet, welche bei der vorhergehenden Operation zur zweiten Waschung diente, u. s. f., und nur die letzte Waschung mit reiner Bicarbonatlösung verrichtet. Die von der Luftpumpe aufgesogene Luft enthält eine geringe Menge kohlensauren Ammoniaks, welche sich zwar leicht wiedergewinnen ließe, aber so gering ist, daß sich die damit verbundenen Weitläufigkeiten kaum bezahlt machen dürften.

Das durch mehrmalige Waschungen ziemlich gereinigte Bicarbonat wird schließlich in leinenen Säcken mit einer starken Schrauben-, oder besser hydraulischen Presse gepreßt, welches vorzüglich leicht von Statten geht und es in Gestalt einer fast trocknen, ganz harten Masse zurückläßt.

Wiedergewinnung des Ammoniaks. Es ist bereits oben angeführt, daß nach der ursprünglichen Methode von Dyar und Hem-

ming das Ammoniak im kohlensauren Zustande wiedergewonnen werden soll, daß aber seine Wiedergewinnung im reinen ätzenden Zustande bei weitem bequemer ist; ich werde daher dieses letztere Verfahren zuerst anführen.

1) Gewinnung des Ammoniaks im reinen Zustande. Die auf dem Nutschapparat abgesogene oder durch die Centrifugalmaschine gewonnene erste concentrirte Salmiaklösung, welche auch noch eine gewisse Menge kohlensauren Ammoniaks enthält, wird in einer eisernen Blase mit der nöthigen Menge zu Staub gelöschten Kalkes versetzt und bis zur vollständigen Entfernung des Ammoniaks gekocht. Man leitet das übergehende Ammoniakgas in einen mit Blei ausgefütterten geschlossenen Behälter, in welchen vorher die Kochsalzlösung gebracht ist, und worin sich das Ammoniak verdichtet. Da aber bei der Entwickelung des Ammoniaks aus der kochenden Flüssigkeit eine ziemlich bedeutende Menge Wasser mit verdampft, welche eine nachtheilige Verdünnung der Salzlösung zur Folge haben würde, so ist es rathsam, nur einen Theil des Salzes als Lösung, den anderen Theil in festem Zustande anzuwenden. Bei Verarbeitung von gesättigter natürlicher Soole dagegen läßt sich ihre Verdünnung durch mit übergehendes Wasser fast ganz vermeiden, wenn zwei Blasen vorhanden, und in solcher Art verbunden sind, daß man, wie bei den neueren Brenn-Apparaten, aus der einen in die andere destilliren kann. Bezeichnen wir dieselben mit A und B. Zu Anfang füllt man beide mit Salmiaklösung und Kalk, treibt das Ammoniak A in B über, entleert A, läßt den Inhalt von B welcher nun die doppelte Menge Ammoniak enthält, in A abfließen, füllt B mit neuer Flüssigkeit und beginnt wieder mit der Destillation aus A. Jetzt aber läßt man die erste Hälfte des Ammoniaks, welche fast wasserfrei entweicht, zu der Salzsoole gelangen, die letztere Hälfte dagegen, welche viel Wasserdampf mitnimmt, in die Blase B. Nach völliger Erschöpfung der Flüssigkeit in A wird sie abgelassen, der Inhalt von B auf A gebracht, B neu gefüllt, u. s. f.

2) Gewinnung des Ammoniaks im kohlensauren Zustande. Zu diesem Ende ist die salmiakhaltende Flüssigkeit entweder ganz zur Trockne, oder bis zur Krystallisation des Salmiaks abzudampfen, der Salmiak mit der doppelten Gewichtsmenge Kreide oder sehr fein gemahlenen Kalksteins zu mengen, und in eisernen Retorten bei gelinder Glühhitze zu zersetzen. Da jedoch das rückständige Chlorcalcium in der Glühhitze erweicht und nicht gut aus den Retorten zu entfernen seyn würde, so ist es rathsam, eine dem Gewicht des Salmiaks gleiche Menge feuchten Thones zuzusetzen, und aus dieser Mischung von Salmiak, Kreide und Thon in einer Form kurze Cylinder zu schlagen, deren Durchmesser um etwas geringer

seyn muß, als jener der Retorten. Diese thonhaltigen Kuchen erweichen nicht und sind nach beendigter Operation leicht aus den Retorten zu entfernen.

Ich werde mich aber bei diesem Proceß der Wiedergewinnung des Ammoniaks im kohlensauren Zustande nicht länger aufhalten, weil er aus mehreren Gründen, theils des bedeutenden Aufwandes an Brennmaterial und Arbeitslohn, theils eines unvermeidlichen Verlustes von etwa 2 Proc. Ammoniak wegen, nicht empfehlenswerth ist.

Nachdem nun also das Ammoniak wiedergewonnen und von der Salzlösung absorbirt worden, fängt der Cyclus von vorn wieder an.

Stellt man über die wahrscheinliche Rentabilität der Fabrication von Bicarbonat und von Soda nach der beschriebenen Methode eine Berechnung auf, so ergibt sich für Soda ein ziemlich ungünstiges, für Bicarbonat dagegen ein günstiges Resultat.

A. Für Soda, eine tägliche Production von 1000 Pfd. angenommen; in jährlich 300 Arbeitstagen.

Zinsen eines Anlagecapitals von 30,000 Rthlr.	1200	Rthlr.
Amortisationsfonds	800	„
Reparaturkosten des Gebäudes	120	„
Abnutzung und Reparaturen der Apparate	1800	„
Zinsen eines Betriebscapitals von 5000 Rthlr.	200	„
Kochsalz, täglich 1650 Pfd., à 8 gGr., pro Ctr.	1650	„
Salmiak	450	„
Kalkstein, à 1 gGr. pro Ctr.	250	„
Feuerung, täglich 30 Ctr., à 8 gGr.	3000	„
Arbeitslohn, 12 Arbeiter à 12 gGr.	1872	„
Werkführer	500	„
Erleuchtung	100	„
Fastage	500	„
Fuhrlohn	200	„
Summa	12,642	Rthlr.

Gewonnen 3000 Ctr. Soda, welche sich demnach zu etwa 4¼ Rthlr. calculirt, wogegen der jetzige Verkaufspreis zu 5½ Rthlr. angenommen werden kann.

Es ist in dieser Rechnung die zur Bereitung der Kohlensäure nöthige Salzsäure aus demselben oben angeführten Grunde nicht mit in Anschlag gebracht, aus welchem auch Comptoir- und Handlungskosten nicht mit in Anschlag gebracht sind. Sollte die Fabrication allein für sich betrieben und zu dem Ende die Salzsäure angekauft werden, so würden täglich etwa 3000 Pfd. 15grädiger Säure nöthig seyn, welche, zu 8 gGr. veran-

schlagt, die jährlichen Fabricationskosten um etwa 3000 Rthlr. erhöhen würden. Dazu noch Comptoir- und Handlungskosten mit etwa 500 Rthlr. würde sich die gewonnene Soda auf beinahe 5½ Rthlr. calculiren, der Gewinn sich also auf 0 reduciren.

Günstiger berechnet sich die Fabrication von Bicarbonat, für welche jedoch des geringeren Absatzes wegen die Fabrication in einem kleineren Maaßstabe stattfinden müßte. Legen wir eine tägliche Production von 500 Pfd. zu Grunde, so würden sich die Kosten etwa folgendermaßen vertheilen:

Zinsen des Anlagecapitals von 20,000 Rthlr.	800 Rthlr.
Amortisationsfonds	533 „
Reparaturkosten des Gebäudes	80 „
Abnutzung der Apparate	1000 „
Zinsen eines Betriebscapitals von 3000 Rthlr.	120 „
Kochsalz, täglich 4¾ Ctr., à 8 gGr.	475 „
Salmiak	400 „
Kalkstein	120 „
Feuerung, täglich 12 Ctr.	1200 „
Arbeitslohn, 10 Arbeiter à 12 gGr.	1500 „
Werkführer	500 „
Erleuchtung	100 „
Fastage	300 „
Fuhrlohn	100 „
Summa	7228 Rthlr.

Gewonnen 1500 Ctr. Bicarbonat, welches sich demnach zu 4 Rthlr. 20 gGr. berechnet. Müßte die zur Kohlensäurebereitung erforderliche Salzsäure angekauft werden, deren Kosten sich auf etwa 1700 Rthlr. beliefen, so würden sich die Gestehungskosten des Bicarbonats auf reichlich 6 Rthlr. calculiren; so daß, bei einem Verkaufspreis von 8 Rthlr., im ersten Fall ein Gewinn von 3 Rthlr. 4 gGr., im letzten Fall dagegen ein Gewinn von 2 Rthlr. pro Ctr. verbleiben würde.

So günstig sich aber auch diese Berechnung herausstellt, so trage ich dennoch Bedenken, die Fabrication des Bicarbonates nach dem beschriebenen Verfahren unbedingt zu empfehlen, weil es noch sehr in Frage steht, ob nicht die gewöhnliche, ohne Vergleich einfachere, mit höchst einfachen Apparaten und ganz ohne Brennstoffverbrauch ausführbare Darstellung durch Behandlung von krystallisirter Soda mit Kohlensäure den Vorzug verdient.

XV.

Ueber Cyanbildung; von Hrn. Langlois.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, März 1858, S. 326.

Spielt das Waſſer eine Rolle, wenn man Cyankalium dadurch erzeugt, daß man Stickgas über ein heftig glühendes Gemenge von Kohle und kohlenſaurem Kali leitet?

Man weiß jetzt, daß ſich das Cyankalium leicht auf Koſten des Stickſtoffs der Luft und ohne Beihülfe thieriſcher Subſtanzen erzeugen läßt. Dieſe wichtige Thatſache wurde zuerſt von Desfoſſes beobachtet, und L. Thompſon[7] fand dann, daß ein Gemenge von käuflicher Potaſche mit Kohks und Eiſenfeile, in einem offenen Gefäß heftig geglüht, ein Product liefert, welches Cyankalium enthält. Bezüglich dieſer Angabe bemerkte Berzelius[8], es bleibe noch die Frage zu entſcheiden übrig, ob die Kohks bei dieſer Operation mehr Cyan geben, als ihrem eigenen Stickſtoffgehalt entſpricht. Fownes[9] machte in dieſer Hinſicht einige Verſuche; er fand, daß Kohle von kryſtalliſirtem Zucker, mit reinem kohlenſauren Kali gemengt, Cyankalium erzeugt, wenn man in einer zum Rothglühen erhitzten Röhre einen Strom Stickgas darüber leitet. Streng genommen, war nach dieſem Verſuche nicht mehr zu bezweifeln, daß ſich der Kohlenſtoff bei Gegenwart alkaliſcher Baſen direct mit dem Stickſtoff zu Cyan verbinden kann.

Um dieſelbe Zeit veröffentlichte ich meinerſeits[10], daß Cyanammonium gebildet wird, wenn man trockenes Ammoniakgas über heftig glühende Kohlen leitet. Etwas ſpäter wiederholten Erdmann und Marchand[11] den Verſuch von Fownes und erhielten bei Anwendung von trockenem Stickgas keine Spur von Cyankalium. Berzelius[12] bemerkte hiezu, daß von Wöhler angeſtellte Verſuche vollkommen mit letzteren übereinſtimmen und überdieß zeigen, daß ſtets Cyankalium gebildet wird, wenn das Stickgas feucht war oder das Kali Hydratwaſſer enthielt. Hiernach hielt es Berzelius für wahrſcheinlich, daß die Dazwiſchenkunft von Waſſer, zur Bil-

---

[7] Polytechn. Journal Bd. LXXIII S. 281.

[8] Jahresbericht über die Fortſchritte der Chemie, 1842, XXI. Jahrg.

[9] l'Institut, No. 413, page 406.

[10] Annales de Chimie et de Physique, 3e série, t. I p. 117.

[11] Journal für praktiſche Chemie, 1842, Bd. XXVI S. 412.

[12] Jahresbericht, 1844, XXIII. Jahrgang.

dung von Ammoniak, erforderlich ist, und daß erst alsdann auf Kosten dieses letztern das Cyan gebildet wird.

Diese Ansicht wurde wieder etwas zweifelhaft, als A. V. Newton[13] in London im J. 1843 ein Patent nahm auf die Bereitung des Cyankaliums im Großen durch Glühen von kohlensaurem Kali und Kohle in einem Strom von Stickgas.

Possoz und Bobierre errichteten in England eine Blutlaugensalz-Fabrik, worin sie das Cyankalium mittelst des Stickstoffs der Luft erzeugen; sie bemerken, daß die Gegenwart selbst einer geringen Quantität Wasser in dem Gemenge von Kohle und Potasche die Erzeugung von Cyanverbindungen verhindert oder die bereits gebildeten zersetzt.[14]

Ueber die Rolle des Wassers bei dieser Operation stehen somit die bisherigen Versuche in Widerspruch, was mich veranlaßte dieselben zu wiederholen.

Ich glaubte vor Allem unter Umständen operiren zu müssen, wo unzweifelhaft Cyanbildung stattfindet, nämlich mit feuchtem Stickstoff und Kalihydrat.

Mein Apparat bestand aus einer Röhre mit Kugelapparat, welcher theilweise mit Wasser gefüllt war; aus einer 75 Centimeter langen Röhre von grünem Glase, welche mit Kupferdrehspänen gefüllt, mit dünnem Messingblech umhüllt und in einem eisernen Ofen angebracht war; endlich aus einem Porzellanrohr, welches das Gemenge von Kalihydrat und Kohle enthielt, durch einen Windofen gesteckt war und durch eine Kautschukröhre mit einem Aspirator-Cylinder von beiläufig 10 Liter Inhalt in Verbindung stand; letzterer war oben mit zwei Tubulaturen und unten mit einer versehen. An diesen Tubulaturen befanden sich Hähne, um Wasser einfüllen oder ausfließen lassen zu können, ohne die Anordnung des Apparats zu ändern, daher man die Operation zehn bis zwölf Stunden lang ohne Unterbrechung fortsetzen konnte.

Nachdem man den Aspirator-Cylinder mit Wasser gefüllt und die Hähne geschlossen hat, bringt man das Porzellanrohr zum Rothglühen und erhitzt die Kupferspäne fast auf dieselbe Temperatur. Man öffnet alsdann den untern Hahn des Aspirator-Cylinders sehr schwach, damit das Wasser langsam daraus abfließt; auch öffnet man einen andern, zwischen diesem Cylinder und dem Porzellanrohr angebrachten Hahn. Die Luft gelangt nun in den Apparat, indem sie zuerst durch den Kugelapparat zieht und sich dadurch mit Feuchtigkeit sättigt, dann über die Kupferspäne,

---

[13] Polytechn. Journael Bd. XCV S. 293.

[14] Polytechn. Journal Bd. CVII S. 444.

an welche sie ihren Sauerstoff abgibt, und hierauf in das Porzellanrohr, wo der Stickstoff auf das heftig glühende Gemenge von Kohle und Kali einwirkt. Man setzte die Operation einen ganzen Tag lang fort, ließ den Apparat erkalten und nahm hernach die kalihaltige kohlige Masse aus dem Porzellanrohr, um sie mit destillirtem Wasser zu behandeln. Die so erhaltene Flüssigkeit wurde filtrirt und dann in eine wässerige Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydoxydul gegossen. Es entstand sogleich ein reichlicher Niederschlag, welchen Salzsäure zum Theil auflöste, Berlinerblau hinterlassend. Die Cyanbildung bei dieser Operation war also ein Beweis, daß sie unter günstigen Bedingungen ausgeführt wurde.

Es fragte sich jetzt noch, ob man dasselbe Resultat erhält, wenn man in gleicher Weise mit Anwendung ganz wasserfreier Substanzen operirt. Ich nahm daher kohlensaures Kali, durch mäßiges Glühen von Kali-Bicarbonat bereitet, und gut calcinirte Kohle. In den Kugelapparat, durch welchen die Luft zog, brachte ich concentrirte Schwefelsäure, statt Wasser wie beim vorhergehenden Versuch; überdieß ließ ich die Luft noch durch zwei Röhren mit Chlorcalcium ziehen, wovon die eine nach der Röhre mit Kugelapparat angebracht, die andere zwischen dem Aspirator-Cylinder und dem Porzellanrohr befestigt wurde. Bei diesem Versuch, wo alle Vorsichtsmaßregeln ergriffen wurden, um die Gegenwart des Wassers zu vermeiden, bildete sich ebenfalls Cyankalium.

Dieß ist immer der Fall, wenn man Porzellanröhren benutzt; man erhält aber kein Cyankalium mehr, wenn man innerlich glasirte irdene Röhren anwendet; es erzeugt sich in letzterm Falle kein Cyan mehr, weder mit feuchtem, noch mit trockenem Stickstoff. Ich habe diese Thatsache beobachtet, als ich zur Ersparniß die Porzellanröhren durch irdene ersetzen wollte. Die innere Glasur der irdenen Röhren besteht bekanntlich aus einem leichtflüssigen Glase, welches Bleioxyd enthält; letzteres zerstört ohne Zweifel das Cyan in dem Maaße als es sich bildet. Ich habe mich davon indirect überzeugt, indem ich dem Gemenge von Kohle und Kalihydrat in den irdenen Röhren Cyankalium zusetzte, welches sich nach der Operation nicht mehr vorfand. Derartigen Erscheinungen sind auch die negativen Resultate zuzuschreiben, welche Erdmann und Marchand bei Wiederholung der Versuche von Fownes erhielten; denn es besteht jetzt kein Zweifel mehr, daß sich der trockene oder feuchte Stickstoff in Gegenwart alkalischer Basen direct mit der Kohle verbindet.

XVI.

Ueber ein Verfahren zur Milchprüfung; von Joh. Michaelson, Fabrikant in Stockholm.

Mit einer Abbildung.

Die gebräuchlichste Methode, die Milch zum polizeilichen Zweck oder für industrielle und ökonomische Anwendungen auf ihre Güte zu prüfen, nämlich mittelst des Aräometers, kann kein zuverlässiges Resultat geben, weil die Milch nicht bloß aus Wasser und Butterfett besteht, sondern überdieß Casein, Albumin, Milchzucker, Salze ꝛc., sämmtlich in wechselndem Verhältniß enthält. Man mußte daher immer die chemische Analyse zu Hülfe nehmen, wenn es erforderlich war die Bestandtheile derselben mit Genauigkeit zu erfahren.

Gegen letztere Untersuchungsweise wird der Einwand gemacht, daß die chemische Analyse der Milch zu umständlich sey und zu viel Zeit erfordere, als daß sie zu den erwähnten praktischen Zwecken eine Anwendung gestatte. Hierzu ist es aber offenbar nicht nothwendig, jeden Bestandtheil der Milch zu bestimmen, sondern man kann sich auf diejenigen beschränken, welche den Werth der Milch als Handelswaare bedingen, indem man bloß genau ermittelt: 1) die Menge des in der Milch enthaltenen Wassers; 2) diejenige des Butterfettes, und 3) die Quantität der übrigen festen Bestandtheile zusammengenommen. Von dem Gehalt an Wasser und Fett hängt hauptsächlich der Handelswerth der Milch ab; ersteres verringert, letzteres erhöht denselben.

Von dieser Ansicht ausgehend, hat der Verfasser folgendes Verfahren zur Milchprüfung ermittelt, welches so einfach ist, daß es in der kurzen Zeit von ein paar Stunden ausgeführt werden kann.

Zur Bestimmung des Wassergehalts wiegt man von der zu prüfenden Milch in einer kleinen Schale von Platin, Silber, oder auch von Porzellan, 5 Gramme ab, und vermischt sie darin mit 30 Grm. sogenanntem Perlsand, einem in Form von abgerundeten Körnern im Handel vorkommenden Quarzsand, worauf man die Schale in ein kochendes Bad von gesättigter Kochsalzlösung setzt und den Inhalt unter vorsichtigem Umrühren mit einem Glasstabe vollkommen eintrocknet. Der Sand erscheint schon nach kurzer Zeit trocken, man läßt aber dessenungeachtet die

Schale noch einige Zeit im Bade, und stellt sie dann in eine Trockenkammer, wo die Temperatur 110° C. erreicht; man wägt sie einigemal mit ihrem Inhalt, indem man sie jedesmal in die Trockenkammer zurückbringt, bis sie an Gewicht nichts mehr verliert. Der Gewichtsverlust der Schale mit den 30 Grm. Sand entspricht dem Wasser, welches die 5 Grm. Milch verloren haben; dieser Verlust, von den 5 Grm. Milch abgezogen, ergibt deren Gehalt an festen Bestandtheilen. Betrug z. B. das Gewicht des verdampften Wassers 4,384 Grm., so wiegt der Milchrückstand 0,616 Grm.; multiplicirt man denselben mit 20, so erhält man den Gehalt der Milch in Procenten, nämlich:

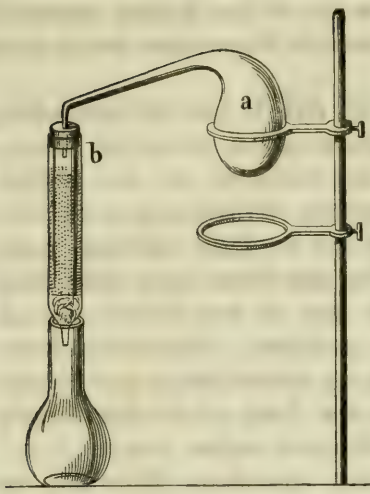
87,68	Wasser,
12,32	feste Bestandtheile
100,00.	

Mittelst dieser einfachen Eintrocknungsmethode kann man sich durch vergleichende Versuche genügend überzeugen, ob eine Milch mit Wasser verfälscht worden ist. Bei der beschriebenen Operation hat der Zusatz von Sand den Zweck, einerseits die Verdampfungsfläche der Milch zu vergrößern, wodurch das Eintrocknen derselben rascher bewirkt wird, andererseits den Rückstand in einem zertheilten Zustande zu erhalten, wobei ihn die Lösungsmittel sofort rasch angreifen. Zu demselben Zweck hat Haidlen den Gyps, Brunner die Holzkohle[15] angewendet; der Verfasser glaubt aber, daß der besprochene Sand den Vorzug verdient, weil er eine große Oberfläche darbietet ohne porös zu seyn, überdieß fast in allen Lösungsmitteln unauflöslich, auch beim Verdampfen der Flüssigkeit ein besserer Wärmeleiter ist. Vor seiner Anwendung muß man jedoch die feinsten Theile von ihm absieben, den Staub vom Rückstand abwaschen, denselben mit destillirtem Wasser nachwaschen und ihn dann trocknen.

---

[15] Prof. Brunner empfiehlt in seiner neuesten Mittheilung über Milchprüfung (vorgetragen in der naturforschenden Gesellschaft zu Bern den 10. April 1858, polytechn. Journal Bd CXLVIII S. 374) ebenfalls das Vermischen der abzudampfenden Milch mit Quarz, welcher gröblich zerstoßen und von dem feinen Pulver durch ein Sieb befreit worden ist. Er hat sich durch einen directen Versuch überzeugt, daß mittelst dieser Abdampfungsmethode (welche, die Wägungen mitgerechnet, in 25 Minuten ausführbar ist) ½ Procent Wasser in der Milch mit vollkommener Sicherheit bestimmt werden kann. — Die Anwendung der Wärme beim Ausziehen des Butterfettes mit Aether, nach Michaelson's Verfahren, beschleunigt offenbar diese Operation.

A. d. Red.



Um das Butterfett auszuziehen, benutzt der Verfasser den in nebenstehender Figur abgebildeten Apparat. a ist eine kleine tubulirte Glasretorte mit abwärts gebogenem Hals; b ist eine Glasröhre von 2 Centim. Durchmesser und 15 Centimet. Länge, unten in eine Spitze von 2 Millimeter lichtem Durchmesser ausgezogen.

In die Röhre b wird der in der Abdampfschale gebliebene, mit Perlsand gemengte Milchrückstand gebracht, nachdem man die Spitze dieser Röhre zuvor mit Baumwolle lose verschlossen hat. Zum Reinigen der Schale benutzt man Baumwolle, welche in Aether getaucht wurde, die man dann auf den Sand in der Röhre einlegt. Man setzt nun in die Röhre einen Kork, durch welchen das abwärts gebogene Ende der Retorte gesteckt wird. Nachdem die Retorte durch ihren Tubulus zur Hälfte mit Aether gefüllt und wieder verschlossen worden ist, setzt man sie in warmes Wasser. Der Aether tritt dann in die Röhre, kommt mit deren Inhalt sowohl in flüssiger Gestalt als in Dampfform in Berührung und löst das Butterfett mit der größten Leichtigkeit auf. Die ätherische Lösung desselben läuft an der unteren Oeffnung der Röhre heraus und wird in einem darunter gestellten Glasfläschchen gesammelt. Nachdem aller Aether übergegangen ist, entleert man den Inhalt dieses Fläschchens in die Retorte, und beginnt die Destillation neuerdings. Auf diese Art wiederholt man die Destillation (mit zeitweiser Ersetzung des durch Verdunstung verlornen Aethers) 5 bis 7mal, überhaupt so lange, daß man überzeugt seyn kann alles Butterfett ausgezogen zu haben. Durch dieses Verfahren ist das Butterfett in der Retorte gesammelt worden. Es ist einleuchtend, daß die Extraction des Fettes auch ohne Destillation des Aethers, bloß durch Filtration bewerkstelligt werden könnte, aber hierbei wird mehr Aether verbraucht. Das in der Retorte gesammelte Fett gießt man in ein gewogenes Becherglas, spült die Retorte mit Aether nach, und gießt diesen ebenfalls in das Becherglas. Man verdunstet nun den fetthaltigen Aether im Wasserbad, wobei man ein Aufkochen desselben vermeidet, um keinen Verlust an Fett zu veranlassen. Wenn das zurückgebliebene Fett im Wasserbad keinen Gewichtsverlust mehr erleidet, entspricht die Gewichtszunahme des Becherglases dem Gewicht des in 5 Grm. der untersuchten Milch enthaltenen

Butterfettes, und wenn man dieses von den mit dem Perlsand gewogenen festen Bestandtheilen abzieht, so erhält man die Summe aller übrigen festen Bestandtheile der Milch.

Die beschriebene Methode eignet sich eben so gut zur Untersuchung des Rahms, nur muß man wegen seines größern Fettgehalts entweder die Menge des anzuwendenden Perlsandes verdoppeln oder statt 5 Grm. nur 2,5 Grm. Rahm zur Analyse anwenden. Beim Extrahiren des Fetts aus dem Rahm ist bisweilen der zuerst aus der Röhre ablaufende Aether durch mitgerissene Sandtheilchen getrübt; man filtrirt dann diesen Theil durch ein kleines Papierfilter, welches man in dem Trichter anbringt, womit man den Aether in die Retorte zurückgießt. Sobald der Aether klar aus der Röhre ablauft, stellt man ein anderes Gefäß unter dieselbe; das Papierfilter aber bringt man über dem Sand auf die Baumwolle in die Röhre, damit kein Fett darin zurückgehalten werden kann.

Die Quantität der zur Untersuchung verwendeten Milch muß der Empfindlichkeit der verfügbaren Waage angemessen seyn; bei Anwendung von 5 Grm. Milch, wo $^1/_{1000} = 5$ Milligrammen, ist eine sehr empfindliche Waage nicht einmal nöthig.

Die Resultate der in der folgenden Tabelle aufgeführten Milchprüfungen wurden mittelst der beschriebenen Methode erhalten:

	Nr. 1.	2.	3.	4.	5.	6.
Wasser	87,68	87,65	87,84	87,74	90,18	60,46
Butterfett	3,32	3,31	3,32	3,30	0,84	32,66
übrige feste Bestandtheile	9,00	9,04	8,84	8,96	8,98	6,88
	100,00	100.00	100 00	100,00	100,00	100.00

Nr. 1 und 2 ist das Resultat der Prüfung einer und derselben Milchpartie vom Landgute „Enskede" bei Stockholm.

Nr. 3 ist süße Milch von demselben Landgute, einige Tage später erhalten.

Nr. 4 ist Milch aus einem Kuhstall in Stockholm, unmittelbar nach dem Melken zur Prüfung verwendet.

Nr. 5 ist dieselbe Sorte wie Nr. 3, aber nach dem Abrahmen untersucht.

Nr. 6 ist Rahm von „Enskede", von ungewöhnlich fetter Beschaffenheit (für die königliche Küche bestimmt).

Stockholm, den 25. Mai 1858.

XVII.

Die Kühlapparate in den Bierbrauereien; von G. E. Habich in Roxbury.

Es ist schon bei einer andern Gelegenheit die Rede davon gewesen, daß es ein Princip gibt, welches früher oder später bei den Biertrinkern zum Durchbruch kommen muß und wird. Dieses Princip verlangt, nur Biere von gleichem Vergährungsgrade während aller vier Jahreszeiten auf den Schenktischen zu dulden. Daß solchen Anforderungen nicht durch das Einlagern im „Lagerkeller" entsprochen werden kann, sieht jeder Sachverständige ein, — man muß auch in wärmeren Monaten brauen können. Und deßhalb ist die Bierbrauerei der Zukunft ohne vollendete Kühlapparate gar nicht denkbar.

Die Anforderungen, welche man an einen Kühlapparat zu stellen berechtigt ist, sind hauptsächlich folgende. Er soll 1) leicht zu reinigen seyn von den aus der Würze ausgeschiedenen Substanzen; und er soll 2) nicht zu viel Kühlwasser bedürfen.

Außerdem ist die Benutzung eines solchen Geräthes in einer continuirlich arbeitenden Brauerei (wie die meinige) noch an den wichtigen Umstand geknüpft, daß die Wirksamkeit desselben sich in dem kurzen Zeitraume eines Gebräues vollständig entfalten muß. Wir wollen den Weg, auf dem mir die Erreichung des vorgesteckten Ziels gelungen ist, mitsammen besprechen, nachdem wir das vorhandene Material haben die Musterung passiren lassen.

Es sind wesentlich zwei Wege, auf denen eine Abkühlung der Würzen zu erreichen ist. Der eine ist der Wärmeverbrauch durch Verdunstung, wo der Wärmestoff einen Theil des Wassers der Würze mit auf die Wanderschaft nimmt; der andere Weg geht direct durch die Wände des Würzebehälters (Wärmeleitung), und dabei läßt der Wärmestoff die Würze zurück. Im erstern Falle nimmt die Masse der Würze ab, im zweiten Fall bleibt sie unverändert.

Der erste dieser Wege ist die alleinige Ursache der Kühlung auf den gewöhnlichen hölzernen Kühlschiffen, während auf den eisernen auch die Wärmeleitung zu Hülfe kommt. Durch Anwendung von Ventilatoren, Windflügeln und anderen derartigen Vorrichtungen hat man außerdem die atmosphärische Luft als mitwirkenden Factor vorrücken lassen, welche — wenn sie hinreichend trocken war (bei günstigem Winde) — die Verdunstung beschleunigt, bei feuchtem Wetter dagegen durch

ihre Wärmeleitung nützen soll. Ueber den Nutzen dieser Ventilatoren ꝛc. sind die praktischen Brauer sehr verschiedener Ansicht, — die einen preisen sie sehr, während sie die anderen verwerfen. Wir kommen darauf zurück.

Was die theoretische Basis der Kühlung durch Verdunstung anlangt, so muß man dabei den wesentlichen Unterschied zwischen dem Anfang derselben (wo die Würze noch sehr heiß) und dem Ende (wo die Temperatur der Würze sich der Lufttemperatur nähert) ins Auge fassen. Im erstern Fall nimmt ein Theil des Wassers der Würze Dampfform an und verbraucht dazu einen Theil der Wärme der übrigen Würze, die um eben so viel abgekühlt wird. Der emporsteigende Dampf wird nun entweder seitwärts fortgeführt und macht neuen Dämpfen Platz, so lange sich diese noch in größerer Menge entwickeln können, — oder er steigt senkrecht in die Höhe (bei mangelndem Luftzuge), gibt seine Wärme an die atmosphärische Luft ab, verdichtet sich und nebelt allmählich in die Kühlschiffe zurück. Abgesehen von der — je nach den obwaltenden Umständen verschiedenen — Concentration der Würze bleibt sich die Sache ziemlich gleich, — der Wärmestoff wird im einen wie im andern Falle aus den Würzen entfernt. Anders gestaltet sich der Fall gegen das Ende der Kühlung, wo die Differenz der Temperaturen von Würze und Luft nicht mehr so groß ist, um eine massenhafte Auswanderung von Wärmestoff in Verbindung mit Wasser ins Werk zu setzen, d. h. eine lebhafte Dampfbildung zu veranlassen. Da haben wir das Verhalten der atmosphärischen Luft mehr in Rechnung zu ziehen, welche sich jetzt über die Oberfläche der Würze verbreitet, nachdem ihr die Dampfentwicklung nicht mehr den Zutritt versperrt.

Dieser Zeitpunkt nun ist für die Haltbarkeit der — insbesondere schlecht gebrauten — Würzen von der größten Wichtigkeit. Dieser Zeitraum, in welchem die Temperatur der Würze von etwa 30° R. bis auf 12° heruntergebracht werden soll, ist es, in dem sich alle jene widerwärtigen Veränderungen der Würze aufspielen, die als „milchsauer, sommerranzig" u. s. w. bezeichnet zu werden pflegen. Es muß also dem Brauer, der mit Kühlschiffen arbeitet, in jedem Falle daran gelegen seyn, diesen Zeitraum auf ein Minimum zu reduciren. Sehen wir uns also die Bedingungen an, welche das möglich machen.

Die atmosphärische Luft nimmt bekanntlich eine ihrem Temperaturgrade entsprechende Menge Wasser auf und fährt damit fort bis sie nichts mehr fassen kann. Es ist klar, daß ganz trockne Luft die größte Menge, ganz feuchte Luft gar kein Wasser aufnehmen wird. Dieses Wasser befindet sich eben wohl in Dampfform in der Luft mit nahebei

bei denselben Wärmemengen, welche der Dampf von höherer Temperatur (zu Anfang der Kühlung) enthielt. Die dazu erforderlichen Wärmemengen werden der nächsten Umgebung entzogen — und daher die Abkühlung der Würze überhaupt. Zwei Factoren sind es deßhalb, welche die Beschleunigung dieses Wärmeverbrauchs veranlassen: 1) möglichste Trockenheit der Luft, also möglichst rasche Beseitigung der mit Wasserdampf beladenen Luftmenge (guter Luftwechsel!) und 2) möglichst große Oberfläche des Würzespiegels, um dadurch die Gelegenheit zum Abschluß eines Bündnisses zwischen Wasser, Luft und Wärme zu vervielfachen.

Den Factor Nr. 1 aber kann der Brauer nur theilweise beherrschen, er ist von den Witterungsverhältnissen abhängig. In jedem Falle muß er aber diesen Umständen so viele Vortheile als möglich für seine Zwecke abzuschröpfen suchen. Er muß nämlich seine Gebräue so durchführen, daß die letzte Kühlung in jene Tageszeit fällt, in welcher die Luft den größten Grad der Trockenheit besitzt. Dieser Trockenheitszustand steigt und fällt nämlich im Laufe des Tages ziemlich regelmäßig, zweimal erreicht er den niedrigsten Punkt. Da wir aber bei der Benutzung beider Punkte die Würze 12 Stunden lang auf der Kühle lassen müßten, so halten wir uns am besten an jenen Punkt, der neben der vorausgehenden großen Kühlung der Nacht auch die größere Trockenheit bietet, — das ist der Zeitraum kurz vor Sonnen-Aufgang.

Auf metallenen Kühlschiffen muß natürlich die Abkühlung in kürzerer Zeit vollendet werden, weil (insbesondere zu Anfang der Kühlung) diese nicht bloß an der Oberfläche des Würzespiegels stattfindet, sondern ringsum an allen Punkten, welche einerseits mit heißer Würze, anderseits mit kälterer Luft in Berührung stehen. Hier wirken also Verdunstung und Wärmeleitung zusammen.

Die Wärmeleitung für sich hat man nun eben wohl zur Abkühlung der Würzen ausgebeutet, indem man metallene Wände auf der einen Seite mit der Würze, auf der andern mit dem Kühlwasser in Contact brachte.

Die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Wärmemengen von der einen Seite auf die andere bewegen, ist natürlich abhängig von der Differenz der Temperaturen des Kühlwassers und der Würze. Da nun das Kühlwasser während seiner Function erwärmt und die Würze gekühlt, also die Temperaturdifferenz geringer wird, was zu einer Verlangsamung des Processes führt, so liegt die praktische Regel zu Tage, daß

man durch Beschleunigung des Wasserwechsels auch die Kühlung beschleunigen wird. Allein dann collidiren wir wieder mit der für jede Brauerei mehr oder minder nothwendigen Wasserökonomie. Da müssen wir also nach einem andern Ausweg umsehen.

Vermehren wir die Gelegenheit zum Durchmarsch der Wärmemengen durch Vergrößerung der Kühlfläche, so ist klar, daß die Abkühlung dann in verhältnißmäßig kürzerer Zeit erfolgen muß. Das sind denn auch die beiden Wege, auf denen man bisher die rasche Abkühlung der Würzen zu ermöglichen suchte.

Bei der praktischen Durchführung dieses Princips aber ist man in sehr verschiedener Weise vorgeschritten und hat dadurch noch andere physikalische Factoren mit ins Spiel gezogen. Die Mehrzahl der vorhandenen Kühlapparate werden in die auf den Kühlschiffen liegende Würze gebracht. Man denke sich nun z. B. den Kühlapparat als ein Röhrensystem, welches beständig von kaltem Wasser durchströmt ist. Gestützt auf die Thatsache, daß die heißere Würze specifisch leichter ist, also die oberen Schichten bildet, würde man das Röhrensystem ohne Zweifel in den Spiegel der Würze legen, wobei auch die Differenz der Temperaturen auf beiden Seiten und damit die Geschwindigkeit der Abkühlung am größten seyn müßte. Die Erfahrung hat nun gelehrt, daß diese Resultate nicht in dem vorausgesetzten Maaße erreichbar sind. Man sucht den Zweck vielmehr durch beständiges Umrühren der Würzen oder Hin- und Herbewegen des Röhrensystems zu fördern. Offenbar ist es die geringe Höhe des Würzestandes, welche solche Abschichtungen nach dem specifischen Gewicht nicht aufkommen läßt.

Diese Apparate wirken in der That vortrefflich, so z. B. der von Dolainski in Wien construirte und unter andern in der Brauerei in Ferihegy unweit Pesth ausgeführte. Er besteht aus einem horizontalen schlangenförmigen Kühlröhrensystem, welches auf einem eisernen Wagen befestigt ist, der während des Abkühlens von der Dampfmaschine hin und her bewegt wird. Da das beständige Aufrühren der Würze die Oberfläche derselben vergrößert, so wird bei gutem Luftzug auch die Verdunstung als Kühlungsmittel mitwirken. Der Apparat leistet, wie gesagt, gute Dienste und ist überall zu empfehlen, wo man mit dem Kühlwasser nicht zu geizen braucht. In jedem Falle muß man den Kühlapparat nicht etwa auf die heiße Würze wirken lassen, sondern bei Benützung zweier (metallener) Kühlschiffe die Würze auf das obere bringen und dabei zunächst die Abkühlung durch Verdunstung wirken lassen. Ist die Temperatur der Würze ziemlich herabgegangen, so läßt man sie von dem Kühlgeläger auf das untere Schiff abfließen und gibt sie der Einwirkung des Kühl-

apparates preis. Wir wollen uns einen ungefähren Ueberschlag über die hierzu nöthigen Kühlwassermengen machen.

Als bekannt setzen wir dabei voraus, daß jene Wärmemenge, welche 1 Pfund Wasser um einen Thermometergrad erwärmt, als eine Wärme-Einheit (W. E.) in Rechnung gebracht wird (es sind also Reaumur'sche, Celsius'sche oder Fahrenheit'sche Wärme-Einheiten). Wir wollen ferner annehmen die Würze verhalte sich in Bezug auf ihre Association mit dem Wärmestoff gerade so wie das Wasser (was nicht ganz richtig ist, wegen des Extractgehalts).

Die Würze bleibt auf dem obern Schiffe liegen, bis sie auf eine Temperatur von 30° R. herabgekommen ist, dann werden z. B. 10,000 Pfd. auf die Kühlvorrichtung gebracht. Das Kühlwasser hat eine Temperatur von 8° R. und man will die Würze bis auf 10° abkühlen. Wie viel Kühlwasser ist dazu nöthig?

10,000 Pfd. Würze von 30° enthalten	300,000 W. E.
10,000 „ „ „ 10° „ nur noch . .	100,000 W. E.
Das Kühlwasser muß also aufnehmen	200,000 W. E.

Da aber das Kühlwasser von 8° schon 8 W. E. hat und nur noch 2 W. E. aufnehmen kann, so bedarf man

$\frac{200{,}000}{2} = 100{,}000$ Pfd. Kühlwasser. Und das ist schon ein ziemlich bedeutendes Quantum.

Wollte man auf die Wiederbenutzung der Wärme zu technischen Zwecken Rücksicht nehmen, so würde man auch dem obern Kühlschiffe ein solches Röhrensystem zu geben haben. Die erforderliche Menge des Kühlwassers bleibt dabei dieselbe, wenn man das vom zweiten Schiff abfließende Kühlwasser in das Röhrensystem des obern Schiffs leitet.

Die vollkommenste Erwärmung des Kühlwassers, behufs der Wiederbenutzung im Betrieb, erreicht man aber nur, wenn man der abzukühlenden Würze gestattet sich in einem hohen Gefäße schichtenweise je nach den specifischen Gewichten oder — was dasselbe ist — nach den verschiedenen Temperaturgraden abzulagern und allmählich fortzubewegen. Und das ist das Princip, nach welchem ich meinen Kühlapparat construirt habe.

Denken wir uns die Würze in einem hohen Kasten, der von einem Röhrensystem in fortwährend steigender Richtung durchzogen ist, in welchem das Kühlwasser continuirlich bis über das Niveau des Würzespiegels emporsteigt und dort abfließt. Der Kasten enthält einen kleinen Theil

des Würzequantums, die Kühlung beginnt, — das Kühlwasser steigt mit immer höherer Temperatur empor, entsprechend der Abschichtung der Würze. Das stark erwärmte Kühlwasser, wenn es durch eine noch wärmere Würzeschicht fließt, bleibt immer noch „Kühlwasser" und fließt nur beladen mit dem Maximum der Temperatur ab. Darin liegt der Vortheil, die wieder zu benutzenden Wärmemengen in dem kleinsten Raume disponibel zu haben, — und der weitere Vortheil des geringen Wasserbedarfs.

Wir wollen uns die Würze im Kühlkasten in 7 Schichten getheilt denken; die Würze fließe oben mit 70° R. auf und unten mit der Temperatur des Kühlwassers ab, so wird diese Würze per Pfund

bei einer Temperatur von Graden R.	an das Kühlwasser von Graden R.	Wärme-Einheiten abgeben.
70	60	10
60	50	10
50	40	10
40	30	10
30	20	10
20	10	10
10	10	0

In der That bleiben die praktischen Erfolge nur wenig hinter den theoretischen Voraussetzungen zurück und das Kühlwasser fließt, bei hinreichend großer Kühlfläche, fast mit der Temperatur der Würze ab, wenn man die Flüssigkeiten auf beiden Seiten sich nicht zu rasch fortbewegen läßt und das Quantum des Kühlwassers aufs Minimum verringert.

Daß man bei der Durchführung dieses Princips die Unbequemlichkeit, welche aus einer zu großen Höhe des Kühlkastens erwächst, durch eine Trennung desselben in zwei neben einander stehende Abtheilungen beseitigen kann, liegt nahe genug, — ebenso, daß die Vollendung der Kühlung leicht mit etwas Eis geschehen kann.

Auch den Anforderungen der Reinlichkeit kann nur entsprochen werden, wenn sich die Würze nicht in einem Röhrensystem fortbewegt, sondern in einem leicht zu reinigenden Gefäße enthalten ist. Deßhalb sind auch die früheren Kühlapparate von Vandall und Wheeler, wobei die Würze eingeschlossen ist, durchaus nicht zu empfehlen.

XVIII.

Ueber die Anwendung des Rauches, um das Erfrieren der Weinstöcke zu verhindern; von Hrn. Bousſingault.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, April 1858, S. 485.

Während des letzten Herbſtes las ich zufällig im Echo rochelois folgende Stelle: „Ein originelles Mittel die Weinſtöcke gegen das Erfrieren zu ſchützen, wurde kürzlich mit beſtem Erfolg an mehreren Orten des Bezirks von la Rochelle verſucht. Es beſteht darin, die Weinſtöcke vor Sonnenaufgang mit einer Rauchwolke zu bedecken. Alle Winzer, welche den Rauch gegen 3 Uhr Morgens zu erzeugen begannen und ihn bis 5½ Uhr unterhielten, erreichten ihren Zweck vollſtändig. Wir begnügen uns einen einzigen Fall anzuführen. Ein Weinberg von 4 Hektaren, welcher von anderen Weinbergen umgeben iſt, wurde von 3 Uhr bis 5½ Uhr Morgens mit einer Rauchſchicht bedeckt erhalten und dadurch vollſtändig gerettet, ſowie ein Theil des benachbarten Weinberges, auf welchem ſich der Rauch ausbreitete. Alle anderen Weinberge erfroren. Dieſe Thatſache iſt wichtig genug, um ſie zur Kenntniß der Winzer zu bringen, welche die Unbeſtändigkeit der Temperatur in Angſt erhält. Ein Gärtner zu Lafond räucherte ſeinen Garten, um ſeine Erdbeeren zu ſichern.“

Ich will im Folgenden verſuchen, die Lücken dieſes intereſſanten Artikels auszufüllen.

Man darf ſich z. B. nicht einbilden, daß der Rauch das Vermögen beſitzt, den Weinſtock zu verhindern während eines ſehr ſtrengen Winters zu Grunde zu gehen. Es handelt ſich hier offenbar nur um ein Mittel gegen die Frühlingsfröſte welche ſich während der Nacht zeigen, ſelbſt dann, wenn die Temperatur der Atmoſphäre über dem Gefrierpunkt iſt, und welche ihre Wirkung beſonders auf die zarten Knoſpen, auf die Blüthenorgane nicht nur des Weinſtocks, ſondern aller Pflanzen ausüben.

Auf den erſten Blick muß man es ſehr ſonderbar finden, daß eine Knoſpe, eine Blüthe erfriert, wenn der Thermometer einige Grade über Null zeigt, mit anderen Worten, daß eine Pflanze durch den Froſt zu Grunde geht, wann es nicht gefriert, wenigſtens ſcheinbar.

Bekanntlich hat aber Wells die wichtige Thatſache entdeckt, daß die Körper, und folglich die Knoſpen, die Blüthen, bei heiterem Wetter, in Abweſenheit der Sonne, kälter ſind als die ſie umgebende Luft. Auf

dieſe Thatſache hat der berühmte engliſche Phyſiker ſeine ſinnreiche Theorie der Thaubildung gegründet.

Während der Nacht, wenn die Atmoſphäre ganz ruhig, der Himmel ohne Wolken iſt, kühlen ſich die Pflanzen ab und erlangen bald eine Temperatur, welche merklich niedriger als diejenige der ſie umgebenden Luft iſt. Unter ſolchen Umſtänden ſtrahlen die Pflanzen, wie alle Körper, gegen die ſichtbaren Theile des Himmels mehr Wärme aus, als ſie empfangen, denn die hohen Regionen der Atmoſphäre ſind außerordentlich kalt, indem bekanntlich die Wärme raſch abnimmt in dem Maaße als man über die Bergabhänge hinaufkommt, auch die Gipfel der hohen Berge ewig mit Schnee bedeckt ſind. So zeigt unter den erwähnten meteorologiſchen Umſtänden ein auf dem Raſen liegender Thermometer häufig eine um 7 bis 8 Centiſimalgrad niedrigere Temperatur als ein in der Luft aufgehängter Thermometer; und der Unterſchied iſt um ſo größer, je größer die Himmelsfläche iſt, gegen welche der an einem freien Orte gelegene Raſen ausſtrahlt. Alle Urſachen welche die Luft in Bewegung ſetzen, ihre Durchſichtigkeit aufheben, das Feld der ſichtbaren Halbkugel des Himmels maskiren oder verengen, vermindern auch die nächtliche Strahlung.

Die Wirkungen der Strahlung ſind im Frühling den Pflanzen am ſchädlichſten, aus dem einfachen Grunde weil die nächtliche Abkühlung ſo groß ſeyn kann, daß ſie deren Organe auf mehrere Grade unter Null herabbringt. In den heiteren Nächten des April und Mai ſieht man deßhalb in Frankreich nur zu oft die jungen Triebe ihre grüne Farbe verlieren, die Blüthen verwelken und abfallen nachdem ſie erfroren ſind. Die Gärtner ſchreiben dieß dem Lichte des rothen Mondes zu, und ihre Meinung gründet ſich auf eine ganz richtige Beobachtung, nämlich daß bei bedecktem Himmel, wenn die Pflanzen durch die Strahlen unſeres Trabanten nicht belichtet werden, die ſchädlichen Wirkungen ſich nicht einſtellen.

Arago hat gezeigt, daß die dem Lichte des Mondes zugeſchriebene Kälte einzig die Folge der Strahlung iſt, in einer Jahreszeit wo der Thermometer ſich während der Nacht in der Luft ſehr oft auf 5 oder 6 Centeſimalgrad erhält. Daraus geht hervor, daß eine Pflanze, indem ſie gegen den Himmelsraum ſtrahlt, leicht auf mehrere Grade unter Null abgekühlt werden und folglich von Froſt leiden kann. Die Temperatur-Erniedrigung wird aber nur bei heiterm Wetter ſtattfinden, und nur in dieſem Falle wird der Mond ſichtbar ſeyn; man wird ihn niemals unter Umſtänden ſehen, welche der Strahlung ungünſtig ſind. Die Beobachtung der Gärtner, ſagt Arago, iſt daher nicht unrichtig, aber ſie iſt unvoll-

ständig, denn es ist unbestreitbar, und die Landwirthe wissen es wohl, daß in den Monaten April und Mai die Pflanzen manchmal während der Nacht erfrieren, selbst wenn der Mond nicht am Horizonte ist.

Wenn das Erfrieren der zartesten Organe der Pflanzen, unter Umständen wo die umgebende Luft mehrere Grade über Null zeigt, wirklich davon herrührt, daß die Pflanze Wärmestrahlen gegen den Himmelsraum aussandte, so muß offenbar ein Schirm, indem er den Himmel maskirt, die Abkühlung verhindern oder wenigstens vermindern. Dieß ist auch in der That der Fall. So zeigt nach den schönen Versuchen von Wells ein Thermometer, der auf einem dicken Bret liegt, welches horizontal 3 Fuß über dem Boden angebracht ist, bei ruhigem Wetter und reinem Himmel manchmal 5 Grad (Celsius) weniger als ein zweiter Thermometer, welcher an der dem Boden zugekehrten Seite des Brets befestigt ist. Bei dieser Anordnung kühlt sich der erste Thermometer ab, weil er gegen den Himmel ausstrahlt. Dieses Resultat erklärt den Nutzen der Matten, Strohdecken, Glasfenster, überhaupt aller der leichten Schutzdächer, womit man die Pflanzen gegen die Kälte verwahrt. „Ich habe, sagt Wells, früher oft die Mittel belächelt, wodurch die Gärtner die zartesten Pflanzen gegen die Kälte zu schützen hoffen; denn es schien mir unmöglich, daß eine dünne Matte oder irgend eine andere eben so leichte Decke sie verhindern kann die Temperatur der Atmosphäre zu erlangen, welche allein nach meiner damaligen Meinung ihnen schaden würde; nachdem ich aber entdeckt hatte, daß in den ruhigen und heitern Nächten die an der Oberfläche der Erde befindlichen Körper kälter werden als die Atmosphäre, indem sie ihre Wärme gegen den Himmel ausstrahlen, wurde mir sogleich die Wichtigkeit jenes Gebrauchs einleuchtend, den ich bisher für unnütz gehalten hatte."

Um sich über diesen Gegenstand noch genauer zu unterrichten, steckte Wells dünne Pfähle von 4 Zoll Länge an den vier Ecken eines Quadrats von 2 Fuß Breite in den Boden, und befestigte horizontal ein Taschentuch von außerordentlich feinem Batist auf den Pfählen. Es zeigte sich nun, daß der unter diesem leichten Gewebe befindliche Rasen manchmal um 6 Grad (Celsius) wärmer war als der nicht geschützte Rasen.

Der Hagel, welchen häufig Sturmwind und Donner begleiten, ist ohne Zweifel eine schreckliche Geißel; in kurzer Zeit vernichtet er oft die schönsten Ernten. Aber der durch Strahlung entstehende Frost, obgleich er sich während absoluter Ruhe der Natur einstellt, ist vielleicht noch mehr zu fürchten. Eine Sturmwolke schleudert den zerstörenden Hagel gewöhnlich nur auf eine sehr beschränkte Zone, während die verderblichen Wirkungen der nächtlichen Strahlung ganze Gegenden umfassen. Wein-

berge, Obſtgärten, deren junge und kräftige Vegetation, der Zuſtand des Blühens zu großen Hoffnungen berechtigen, erfrieren plötzlich während der Nacht, nicht durch die Kälte der Atmoſphäre, ſondern weil der Himmel ſternhell und die Luft ganz ruhig iſt.

Nachdem wir nun die Urſachen kennen, welche den Froſt durch nächtliche Strahlung veranlaſſen, ſo entſteht die Frage, ob es kein Mittel gibt, die Pflanzen gegen ſeine zerſtörende Wirkung zu ſchützen. Dieſes Mittel iſt vorhanden; es beſteht darin, die Durchſichtigkeit der Atmoſphäre aufzuheben, und ſchon die alten Indier haben es mit dem größten Erfolg angewandt; wenn nämlich bei einbrechender Nacht die Sterne lebhaft glänzten und die Luft ruhig war, ſo zündeten ſie Haufen feuchten Strohes oder Miſt an, um Rauch zu erzeugen und ſo die Durchſichtigkeit der Atmoſphäre aufzuheben, von welcher ſie das Erfrieren der jungen Pflanzen oder der Maisblüthen zu befürchten hatten.

Plinius ſagt (Buch XVIII): „Befürchtet man während der Nacht, wenn nämlich das Wetter heiter und die Luft vollkommen ruhig iſt, das Erfrieren der Weinſtöcke und Pflanzen, ſo verbrenne man in den Weinbergen und auf den Feldern Rebholz oder Strohhaufen, oder Kräuter: der Rauch iſt ein Schutzmittel.“

Wir haben geſehen, daß in der letzten Zeit bei la Rochelle der Rauch mit entſchiedenem Vortheil angewandt wurde, um das Erfrieren des Weinſtocks, der Erdbeeren zu verhüten; und von dem Director des botaniſchen Gartens zu Montpellier, Hrn. Martins, erfuhr ich, daß man ihn auch in der Umgegend von Avignon zum Schutz der Olivenbäume benutzt. Ferner geht aus Obigem hervor, daß das Mittel um die Culturen den nachtheiligen Wirkungen einer zu raſchen Erniedrigung der Temperatur zu entziehen, indem man die Durchſichtigkeit einer ganz ruhigen Atmoſphäre aufhebt, in der alten wie in der neuen Welt angewendet wurde; man muß ſich daher mit Recht verwundern, daß es jetzt faſt allgemein aufgegeben iſt.

In Europa dürfte die Schwierigkeit, die erwähnte Vorſichtsmaßregel immer rechtzeitig anwenden zu können, wohl am meiſten zum Aufgeben derſelben beigetragen haben. Das Erfrieren der Pflanzen durch die nächtliche Strahlung iſt eine augenblicklich eintretende Erſcheinung; man hat nicht überall und immer das erforderliche Brennmaterial zu ſeiner Verfügung, beſonders ein geeignetes Brennmaterial, welches langſam mit ſtarkem Rauche verbrennt. Ein Winzer wird ſich auch nicht gern entſchließen den Miſt zu opfern, wovon er nie zu viel hat. Das Feuer von feuchtem Stroh kann aber ziemlich hoch zu ſtehen kommen, und wäre,

wenn es eine gewisse Intensität erreicht, sogar gefährlich und unnütz, denn es handelt sich nicht darum, Flamme zu erzeugen.

Welche unter den sehr wohlfeilen Substanzen verbreiten am meisten Rauch? Diese Frage habe ich mehreren meiner Collegen in der Akademie der Wissenschaften vorgelegt, und das Resultat der Besprechung war, daß man als Materialien, welche beim Brennen eine große Masse von Luft zu trüben vermögen, den Steinkohlentheer, das Naphthalin, das Harz, das Erdpech anwenden müßte. Diese Substanzen haben einen sehr geringen Werth; man könnte daraus z. B. Fackeln formen, wovon einige gewiß hinreichen würden, um die Durchsichtigkeit einer Luftschicht aufzuheben, welche eine Hektare Feld bedeckt. Das Naphthalin, eine weiße, feste, krystallinische, dem Wachs ähnliche Substanz, von welchem man keine Anwendung zu machen weiß, gerade weil es beim Brennen zu stark raucht, hätte vor dem Theer den Vorzug eines leichten Transports und daß es nicht beschmutzt was mit ihm in Berührung ist.

Man wird vielleicht einwenden, daß man von den erwähnten Substanzen eine beträchtliche Menge verbrennen müßte, um so viel Rauch zu erhalten, daß derjenige ersetzt wird, welchen schon ein schwacher Wind wegzieht, und daß daher das vorgeschlagene Mittel ungeachtet des niedrigen Preises der Materialien am Ende doch sehr kostspielig würde. Diese Einwendung ist von keinem Belang; denn wenn man die oben auseinander gesetzten Thatsachen ganz begriffen hat, so wird man überzeugt seyn, daß die Anwendung des Rauches als Mittel zur Verhinderung der nächtlichen Strahlung nur dann gerechtfertigt ist, wenn der Himmel unbedeckt und die Atmosphäre vollkommen ruhig ist; dieser letztere Fall ist aber gerade derjenige wo sehr wenig Rauch erforderlich ist um eine ungeheure Masse Luft zu trüben. Wenn die Luft in Ruhe und der Himmel mit Wolken bedeckt ist, so braucht man die Brennmaterialien nicht anzuzünden, weil die Wolken den Dienst einer Decke versehen; ist die Nacht heiter, der Himmel gesternt und besteht zugleich ein wenig Wind, so braucht man die Brennmaterialien ebenfalls nicht anzuzünden, denn der Rauch hätte keinen Zweck, weil die Pflanzen im Frühling selbst in einer schönen Nacht nicht erfrieren, wenn die Luft in Bewegung ist.

Man müßte nur jederzeit Abends die Brennmaterialien immer in Bereitschaft haben, um sie anzuzünden wenn nach den meteorologischen Erscheinungen eine nächtliche Strahlung vorauszusehen, wenn der Himmel rein und die Atmosphäre ruhig ist.

Ist man einmal durch lange Erfahrung in der verständigen Anwendung sehr wohlfeiler Brennmaterialien als Mittel die Luft nach Belieben

zu trüben, geübt, so wird es sich wohl herausstellen, daß der Rauch der billigste und bequemste Schirm ist, um nöthigenfalls sowohl die Blumen eines Blumengartens als die Bäume eines Obstgartens zu schützen.

Miscellen.

Ueber die Patenttaren in verschiedenen Ländern

enthält das zweite Jahresheft von 1858 der Verhandlungen und Mittheilungen des niederösterreichischen Gewerbe-Vereins Folgendes:

Vor allem ist die Tare in Oesterreich in der Art normirt, daß für jedes der ersten 5 Jahre 20 fl., zusammen 100 fl., — für das 6te Jahr 30 fl., für das 7te Jahr 35 fl., für das 8te Jahr 40 fl., für das 9te Jahr 45, und für das 10te Jahr 50 fl., also für die zweiten fünf Jahre zusammen 200 fl., — dann für das 11te Jahr 60 fl., für das 12te Jahr 70, für das 13te Jahr 80, für das 14te Jahr 90, und für das 15te Jahr 100 fl., — für die letzten fünf Jahre 400 zu entrichten sind.

Die Gesammttare für alle 15 Jahre der Dauer eines Privilegiums beträgt daher 700 fl. C.-M.

In den deutschen Staaten sind die Privilegien-Taren sehr gering. In Bayern beträgt die Tare für ein Privilegium von 10 Jahren 75 fl. rheinisch; für die weitern Jahre steigt die Tare in bedeutender Progression, so daß sie in 15 Jahren 275 fl. rheinisch beträgt. — Sachsen berechnet für die ersten 5 Jahre in Allem 22 Thlr. 15 Ngr., — für die Verlängerung auf weitere 5 Jahre 50 Thlr. — In Württemberg zahlt man jährlich zwischen 5 bis 20 fl. — In Preußen und Hannover werden außer den Stempeln und Ausfertigungsgebühren keine Taren abgenommen.

Die französischen Taren betragen: für ein Patent auf 5 Jahre 500 Frcs., auf 10 Jahre 1000 Frcs., auf 15 Jahre 1500 Frcs.

In Rußland sind die Taren auf eigene Erfindungen kleiner als auf Einführungs-Patente. Für eigene Erfindungen betragen sie für 5 Jahre 150 Silber-Rubel, für Einführungspatente das Doppelte.

Am größten sind die Taren in England. Vor Erlassung des Gesetzes vom Jahre 1852 — des neuesten Patent-Gesetzes in England — waren sie noch viel größer als jetzt, aber ein unbemittelter Erfinder kann auch mit den gegenwärtigen ermäßigten Taren noch ganz zufrieden seyn.

Die Gebühren bei einer ganz gewöhnlichen Patentverleihung, bei welcher nämlich keine Cession, keine Opposition, kein Streit stattfindet, sind folgende:

Bei Kundgebung des Wunsches, daß man zur Patentnahme schreiten wolle	5	Pfd.	Sterl.
Bei Ueberreichung des Patentgesuches	5	„	„
Bei Ueberreichung der Privilegien-Beschreibung	5	„	„
Für Siegelung des Patents	5	„	„
Vor Ablauf des 3. Privilegien-Jahres an eigentlicher Patent-Tare	40	„	„
Vor Ablauf des 7. Jahres an gleicher Tare	80	„	„
Ferner sind zu entrichten:			
Für die Bescheinigung des Beamten, daß das Patent zulässig ist	5	„	„
Für die Bestätigung der Tax-Entrichtung des 3. Jahres	10	„	„
Für die Bestätigung der Tax-Entrichtung des 7. Jahres	20	„	„
Es kostet daher ein Patent von 7 Jahren in England	175	Pfd.	Sterl.

oder beiläufig 1750 fl. C.-M.

Noch muß ich rücksichtlich der Privilegien-Taren das Curiosum erwähnen, daß in den Vereinigten Staaten von Nordamerika ein Unterschied zwischen Inländern und Ausländern gemacht wird, wobei auch die Ausländer wieder in zwei

Classen getheilt werden. — Ein Inländer oder ein Ausländer, welcher sich eidlich verpflichtet, innerhalb eines Jahres Bürger der Vereinigten Staaten von Nordamerika werden zu wollen, zahlt für die Ertheilung eines Patentes 30 Dollars; ein jeder Ausländer zahlt 300 Doll.; ein königl. großbritanischer Unterthan aber zahlt 500 Dollars.

Das Patentwesen in den Vereinigten Staaten.

Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß der hohe Aufschwung, dessen sich die amerikanische Industrie erfreut, in einem großen Maaße der Einrichtung des hier bestehenden Patentwesens zuzuschreiben ist, und es ist ganz natürlich, daß der Einzelne mit mehr Muth den oft schwierigen und kostspieligen Weg des Erfinders betritt, wenn er versichert seyn kann, daß er mit verhältnißmäßig geringen Kosten sich das Recht seiner Erfindung im ganzen Gebiet der Vereinigten Staaten auf 14 Jahre sichern kann.

Die Masse der fortwährend eingesandten Patentgesuche über wirkliche oder angebliche Erfindungen in allen Industriezweigen machen natürlich die Geschäfte des Patentamtes ziemlich complicirt und es mag in manchen Fällen nicht eben leicht seyn zu entscheiden, wie und durch wen über eine eingesandte Erfindung abgeurtheilt werden soll.

Alle Erfindungen sind hier in 22 Classen eingetheilt, welche unter 12 Obereraminatoren vertheilt sind. Jeder dieser Beamten hat seinen Assistenten, und sie alle stehen unter der Leitung des Commissioner of Patents (Patentcommissärs), welcher dem Staatssecretär des Innern untergeordnet ist, aber wie dieser vom Präsidenten ernannt wird.

Die 1ste Classe umfaßt alle in den Ackerbau einschlagenden Erfindungen, mit Einschluß der dahin gehörigen Maschinen sowohl als der sich darauf beziehenden Operationen und Processe.

Die 2te Classe umfaßt die Metallurgie, die Fabrication von Metallen, und die dazu erforderlichen Maschinen und Werkzeuge.

Die 3te Classe umfaßt die Fabrication der Gespinnste und Gewebe, mit Einschluß der Maschinen zur Bereitung von Fasern aus Wolle, Baumwolle, Seide ꝛc. zu irgend einem Zweck, die Fabrication von Pelzwaaren, Papier u. s. f.

Die 4te Classe umfaßt chemische Producte mit Einschluß von Arzneien, die Färberei, Farbenbereitung, die Fabrication von Alkohol und geistigen Getränken, Seifen, Lichtern, Mörtel, Cement u. s. f.

Die 5te Classe umfaßt „Calorifics" d. h. Wärme gebende Apparate, wie Lampen, Feuerplätze, Oefen, Röste und Kamine, Kessel zum Heizen von Gebäuden, Kocheinrichtungen, Bereitung von Brennmaterial u. s. f.

Die 6te Classe umfaßt Dampf- und Gasmaschinen, mit Einschluß der dazu gehörigen Kessel und Heizvorrichtungen.

Die 7te Classe umfaßt die Schifffahrt und die zum Seewesen gehörigen Vorrichtungen und schließt alle zum Transport auf dem Wasser benützten Fahrzeuge, deren Construction, Takelwerk und Bewegungsmittel in sich, sowie Apparate für Taucher, Rettungsapparate u. s. f.

Die 8te Classe umfaßt mathematische, physikalische und optische Instrumente, mit Einschluß von Uhren, Chronometern u. s. f.

Die 9te Classe umfaßt die in das Gebiet des Civil-Ingenieurs und Architekten einschlagenden Erfindungen, solche, die sich auf Eisenbahnen oder gewöhnliche Straßen, auf Brücken, Canäle, Werften, Schiffsdocken, Flüsse, Wehre, Dämme ꝛc. beziehen, Verbesserungen an Gebäuden, Dächern ꝛc.

Die 10te Classe umfaßt den Landtransport, gewöhnliche Wagen und Chaisen, Eisenbahnwagen ꝛc.

Die 11te Classe umfaßt die hydraulischen und pneumatischen Motoren, Wasserräder, Windmühlen, so wie alle durch Luft oder Wasser betriebenen Apparate welche zum Heben oder Fortschaffen von Flüssigkeiten dienen.

Die 12te Classe umfaßt die Hebel, Schrauben und anderen einfachen Maschinen in ihrer Anwendung zum Pressen, Wiegen, Heben und Bewegen von Lasten.

Die 13te Classe umfaßt Mahlmühlen und alle Mahlvorrichtungen, mit Einschluß ihrer mechanischen Bewegung, der Pferdegöpel u. s. f.

Die 14te Classe umfaßt Erfindungen, die sich auf die Bearbeitung des Holzes beziehen, die Maschinen und Werkzeuge zum Sägen, Hobeln, Stemmen ꝛc., die Schindel- und Faßdauben-Fabrication, Geräthe für Schreiner, Zimmerleute und Küfer.

Die 15te Classe umfaßt die Fabrication von Stein- und Irdenwaaren, mit Einschluß der Glas- und Backsteinfabrication, des Behauens und Zubereitens von Stein, Cement und anderen Baumaterialien.

Die 16te Classe umfaßt Erfindungen, die sich auf das Leder beziehen, das Gerben und Zurichten des Leders, die Fabrication von Schuhen und Stiefeln, von Sattlerwaaren, Pferdegeschirr u. s. f.

Die 17te Classe umfaßt das Hausgeräthe, Maschinen und Vorrichtungen zum Hausgebrauch mit Einschluß von Waschmaschinen, Maschinen zur Brod- und Zwiebackfabrication, Behandlung der Bettfedern u. s. f.

Die 18te Classe umfaßt die schönen Künste, Musik, Malerei, Bildhauerei sowie Graviren, Buchdruckerei, Buchbinden, Juwelierwaaren u. s. f

Die 19te Classe umfaßt Feuerwaffen und Kriegsgeräthe sowie Theile derselben, mit Einschluß der Fabrication von Schrot und Pulver

Die 20ste Classe umfaßt chirurgische und medicinische Instrumente, mit Einschluß von Bruchbändern, Instrumente für Zahnärzte, Badevorrichtungen u. s. f.

Die 21ste Classe umfaßt Kleidungsstücke, Toilettegegenstände ꝛc., mit Einschluß der zur Fabrication derselben dienenden Instrumente.

Die 22ste Classe führt den Titel „Unterschiedliches," und darin finden sich alle diejenigen Erfindungen, welche nicht in eine der vorhergehenden 21 Classen passen.

Von diesen Classen ist die 1te und 2te je einem, ebenso die 3te und 21ste zusammen, die 4te und 20ste, die 5te und 16te, die 6te und 7te, die 8te und 14te, die 9te und 10te, die 11te und 17te, die 12te und 13te, die 15te, die 18te und 22ste Classe je einem Obereraminator zugewiesen.

Das ganze Patentwesen wird durch Gesetze vom Congreß geregelt; nach dem Gesetze muß eine Erfindung „neu und nützlich" seyn, um sie zu einem Patent zu berechtigen.

Die Ansichten über die Neuigkeit einer Erfindung oder deren Aehnlichkeit mit einer schon bekannten sind natürlich sehr verschieden, so daß ein Patent häufig von dem betreffenden Obereraminator aus Gründen verweigert wird, welche dem Erfinder ungenügend erscheinen. Um in solchen Fällen jede Ungerechtigkeit möglichst abzuschneiden, steht es dem Erfinder frei, wenn seine Eingabe einmal zurückgewiesen wurde, dieselbe dem Eraminator zu wiederholter Untersuchung vorzulegen, wobei er angibt, warum ihm die Gründe der Zurückweisung ungenügend erscheinen, und wenn auch jetzt noch der Eraminator sich nicht überzeugen läßt, steht dem Erfinder die Appellation an ein aus 3 Mitgliedern bestehendes Gericht offen, welche aus der Zahl der Eraminatoren vom Commissär bestellt sind, und in letzter Instanz kann er an den Patentcommissär appelliren. Die Entscheidung desselben wird gewöhnlich als endgültig angenommen. Doch steht auch dann noch dem Erfinder ein weiterer Weg offen, indem er seine Angelegenheit vor das Gericht des Districts „Columbia" bringt und in letzter Instanz kann eine Eingabe an den Congreß gemacht werden. Das Patentbureau bekümmert sich nicht darum, ob eine gewisse Erfindung in ihren einzelnen Theilen in die Erfindung eines Andern eingreift; daruber haben die Gerichte zu entscheiden.

Für Bürger der Vereinigten Staaten ist die Taxe auf 30 Doll., und für Fremde auf 300 Doll. festgesetzt, wofür das Patentrecht auf 14 Jahre gesichert wird. Brittische Unterthanen allein machen eine Ausnahme, diese müssen 500 Doll. bezahlen. Im Falle das Patentrecht verweigert wird, werden $^2/_3$ der Taxe, welche bei der Eingabe des Gesuchs vorausbezahlt werden muß, zurückbezahlt. Es ist übrigens gegenwärtig eine Gesetzesvorlage vor dem Congreß, welche die Fremden auf gleiche Rechte mit den Bürgern stellt und die Taxe von 30 Doll. allgemein macht.

New-York, im Juni 1858. W. Hauff.

Verfahren zur Gewinnung des Goldes aus seinen Erzen, von Eduard Primard.

Der goldhaltige Quarz wird in einem Ofen bis zum Glühen erhitzt und dann mit Wasser besprengt, damit er mürbe wird. Er wird sodann durch Pochen zu einem höchst feinen Pulver zertheilt, damit die Goldtheile möglichst bloßgelegt werden. Besteht das taube Gestein nicht aus Quarz oder einer anderen Masse von ähnlicher Härte, so wird die Zertheilung ohne vorausgehendes Glühen bewirkt. Die fein pulverisirte Masse bringt man, mit heißem Wasser befeuchtet, in mit Blei ausgefütterte Fässer und leitet Chlorgas hindurch. Die Fässer sind über ihrem Boden mit einem zweiten durchlöcherten Boden versehen, auf welchem die Masse ausgebreitet wird. Das Chlorgas leitet man durch eine Röhre bis unter den durchlöcherten Boden, so daß es von unten nach oben durch die Masse hindurchgeht. Mehrere mit der Masse beschickte Fässer stehen durch Röhren so mit einander in Verbindung, daß das in einem Fasse nicht absorbirte Chlor in das folgende strömt. Nach genügender Behandlung wird die Masse mit Wasser ausgelaugt und aus der Flüssigkeit, die nun Goldchlorid enthält, das Gold nach irgend einem bekannten Verfahren niedergeschlagen. Wenn das Erz zugleich Silber enthielt, so befindet dasselbe sich als Chlorsilber in dem Rückstande und wird durch Auslaugen mit heißer Kochsalzlösung daraus gewonnen. (Repertory of Patent-Inventions, April 1858, S. 265, durch polytechnisches Centralblatt, 1858 S. 763.)

Verfahren zur Darstellung eines von Alkali freien Uranoxydes; von L. Keßler.

Diese Methode gründet sich auf die große Verwandtschaft der Alkali-Bicarbonate zum Uranoxyd und die geringe Verwandtschaft des Urans zum Schwefel.

Man löst die Pechblende in Salpetersäure, fügt Wasser hinzu, fällt bei ungefähr 30° C. mit Schwefelwasserstoff und filtrirt die Schwefelverbindungen von Arsen, Kupfer und Blei ab. In der Flüssigkeit oxydirt man das Eisen wieder, entweder durch Chlor oder durch warme Salpetersäure, setzt Weinsteinsäure hinzu und sättigt durch Ammoniak, wodurch Alles in Lösung bleibt. Bringt man in diese Lösung gut mit Kohlensäure gesättigtes zweifach-kohlensaures Natron und leitet nun neuerdings und rasch Schwefelwasserstoff ein, so werden Zink, Eisen, Nickel und Kobalt gefällt, während das Uranoxyd in Lösung bleibt. Man wascht diesen Niederschlag mit einer verdünnten Lösung von mit Kohlensäure gut gesättigtem zweifach-kohlensaurem Natron, welche mit Schwefelwasserstoff versetzt ist. Durch Verdampfen der Flüssigkeit und Glühen des Rückstandes erhält man das Uranoxyd.

Bei Ausführung dieses Verfahrens hat man dafür zu sorgen, daß während des Einleitens des Schwefelwasserstoffs in die weinsteinsaure Flüssigkeit stets überschüssige Kohlensäure in der Lösung vorhanden ist, weil diese das Uran vor der Schwefelung schützt, und die Schwefelmetalle hindert, lösliche Sulfosalze zu bilden. Dieß geschieht, indem man das Schwefelwasserstoffgas aus einem Apparat entwickelt, in welchem sich neben dem Schwefeleisen Marmor befindet. — Wenn die Gegenwart von etwas Alkali im Uranoxyd nicht schadet, so kann man die Weinsteinsäure durch Weinstein ersetzen. (Comptes rendus, 1858, t. XLVI p. 530.)

Ueber farbige Flammen.

Im ersten Maiheft (Bd. CXLVIII S. 235) des polytechn. Journals findet sich eine kurze Notiz von Dr. H. Schwarz über das Entstehen einer blendend weißen Flamme durch Mischung von Grünfeuer und Rothfeuer, indem sich hierbei die Complementärfarben vereinigen. Zur Vervollständigung dieser Notiz erlaube ich mir

Folgendes anzuführen. Wenn man das rothe Strontianfeuer und Weißfeuer (aus Kalisalpeter, Schwefelantimon und Kohle bestehend) neben einander abbrennt, so erhalten alle entstehenden Schatten eine intensiv grüne Färbung. Am anschaulichsten wird dieser Versuch, wenn man eine Hülse aus dickem Papier je zur Hälfte mit beiden Mischungen anfüllt und die beiden Enden gleichzeitig anbrennt. Dr. W. Tod.

Blansko, am 2. Juli 1858.

Statistisches über Hopfenproduction, namentlich im Königreich Bayern [16]; mitgetheilt von Prof. Dr. Rud. Wagner in Würzburg.

	1856.		1857.	
	Centner.	Total.	Centner.	Total.
Bayern: Spalt, Stadt	2,600		2,400	
„ Land	7,500		7,500	
Heidek und Kinding	4,000		4,000	
Neustadt mit Umgebung, Aisch- und Zenn-Grund	24 000		22 000	
Hersbruck, Stadt	3 000		2,500	
„ Land	10,000		10,000	
Lauf mit Land	2,000		2,000	
Altdorf, Stadt	2,800		3,400	
„ Land	3,800		4,300	
Bamberg mit Forchheim	1,000		4,000	
Wasserburg	2 000		3,000	
Hollerdau	25,000		22,000	
Sulzbach Rothrebe	2,000		2,000	
	89,700	89,700	89,100	89,100
Böhmen: Saaz, Stadt	3 300		1,300	
„ Land	20.000		25,000	
Grünhopfen	5,000		25,000	
Rothhopfen	5 000		15,000	
	33,300	33,300	66,300	66,300
Baden: Schwetzingen	11,000	11,000	6,000	6,000
Württemberg: Rottenburg Aischhausen Schwäb. Gmünd		4.000		8,000
Braunschweig und Altmark		15,000		12,000
Preuß. Polen		6,000		12,000
Frankreich: Elsaß und Lothringen		15 000		8.000
Belgien: Brabant		40,000		60.000
England		450,000		360,000
		664.000		621,400

[16] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 467.

1856er Hopfen-Durchschnittspreise für Prima-Qualitäten.

	September. October.	November. December.	Januar.	Februar.	Ende Februar u. mit kleinen Variationen bis zur neuen Ernte.
	fl.	fl.	fl.	fl.	fl.
Spalt, Stadt	110	110 5	95	85	60,70
„ Land Ia erste Orte . . .	90	100	80	70	50,60
„ do. IIa weitere Lagen .	65	90	60	55	45,50
Hollerdauer	65,70	75	60	60	44,50
Neustädter	60,5	65,70	40	40	25,30
Hersbruck, Altdorf, Lauf ꝛc. . .	45	60,65	36	36	

1857er Hopfen-Durchschnittspreise für Prima-Qualitäten.

	September.	October medio.	Ende October, November.	December.	Januar. Februar.
	fl.	fl.	fl.	fl.	fl.
Spalt, Stadt	80 85	90,100	90—80	85,90	90
„ Land I. erste Lagen . .	80	80,85	80—75	80,85	80,85
„ do. weitere Lagen . .	70,75	70	65—60	66	66
Hollerdauer	66	66	60—50	55	55,60
Neustädter	55,60	60	50—45	45	45
Hersbruck, Altdorf, Lauf ꝛc. . .	50	50	40—40	40,5	40,5

Schramm's Behandlung der Baumwollsamen zur Gewinnung des Oels.

Diese Behandlung der Baumwollsamen beruht auf der Zerstörung der Fasern oder Fäden, womit die Samenkörner fast immer überzogen sind, wenn sie aus den Egrenirmaschinen kommen; diese Wolle ist das Haupthinderniß einer leichten Extraction des Oels.

Man gießt in ein geeignetes Gefäß eine gewisse Quantität concentrirter Schwefelsäure, und taucht in diese Säure so viele Samenkörner, als sie zu befeuchten vermag; um dieses Befeuchten möglichst zu erleichtern, rührt man die Körner um. Die Menge der erforderlichen Säure hängt von dem sehr verschiedenen Faserngehalt der zu behandelnden Körner ab.

Durch dieses Verfahren werden die Fäden, womit die Samenkörner umhüllt sind, in einigen Minuten zerstört und gleichzeitig erhält die Schote das Bestreben sich von der Mandel des Samenkorns zu trennen. Man verdünnt alsdann das Gemisch mit Wasser; mittelst eines am Boden des Apparats angebrachten Hahns zieht man die Flüssigkeit ab, welche die verkohlten Substanzen enthält. Letztere werden

hierauf mit neuem Waſſer gewaſchen, um ihnen alle anhängende Säure zu entziehen, und man findet alsdann, daß die Faſern vollkommen zerſtört wurden, während die Mandeln und Schoten ganz unverſehrt blieben. Man darf jedoch die Samenkörner mit der Säure nicht zu lange in Berührung laſſen, weil nach einer gewiſſen Zeit auch die Schote und Mandel angegriffen würden. Nach dieſer Behandlung werden die gewaſchenen Samenkörner getrocknet, und das Oel kann dann auf gewöhnliche Weiſe daraus gewonnen werden. — Die bei dieſer Operation erzeugte verdünnte Schwefelſäure kann man durch Abdampfen concentriren, um ſie neuerdings zu demſelben Zweck zu verwenden. (Repertory of Patent-Inventions, 1857.)

Neues Verfahren zum Reinigen der Oele.

Ein neues Reinigungsverfahren für die Oele (Brennöle), welches auf eine unvollſtändige Verſeifung derſelben begründet iſt, liefert ausgezeichnete Producte. Man behandelt das Oel mit ſo viel Aetzkali oder Aetznatron, daß daſſelbe nur einige Procente des Oels zu verſeifen vermag; dabei modificirt das Alkali die fremdartigen Subſtanzen und macht ſie im Oel unauflöslich. Dieſes iſt nach dem Filtriren zum Brennen in Lampen geeignet; die verſeiften Rückſtände benutzt man zur Anfertigung weicher Seifen. — In la Villette bei Paris reinigt man das Oel mittelſt Filtrirens durch eine entfärbende Schiefirkohle. Barreswil. (Journal de Pharmacie et de Chimie, Juni 1858, S. 446.)

Darſtellung des Kartoffelmehls zur Bereitung von Suppen ꝛc.

Hr. Fabre zu Vaugirard hat der Société d'Encouragement in Paris Proben ſeines Kartoffelmehls übergeben, worüber Hr. Herpin einen ſehr günſtigen Bericht erſtattete. Dieſes Product wird folgendermaßen bereitet.

Kartoffeln von den beſten Sorten werden zuerſt gereinigt, gebürſtet und mit viel Waſſer gewaſchen. Man kocht ſie dann in einem mit Waſſer gefüllten Keſſel. Nachdem die Knollen nahezu gekocht ſind, nimmt man ſie heraus, ſchält ſie ab und ſchneidet ſie in dünne Schnitte; dann beſtreut man ſie mit feinem Salz, im Verhältniß von 4 Pfd. Salz auf 100 Pfd. Kartoffeln; hernach läßt man ſie in einem geheizten Raume trocknen.

Sind die Schnitte gehörig ausgetrocknet, ſo zerſtößt man ſie, und verwandelt ſie in einer hierzu geeigneten Mühle in Gries oder in Mehl.

In Folge dieſer Behandlung hat die Kartoffel beiläufig vier Fünftel ihres Gewichts und Volums verloren. Gehörig eingepackt und an einem trockenen Orte aufbewahrt, erhält ſie ſich lange Zeit unverändert.

Der auf angegebene Weiſe aus gekochten Kartoffeln bereitete Gries iſt fein gekörnt, hat eine hellgelbe Farbe, den Geſchmack und Geruch gekochter Kartoffeln.

Das aus den gekochten und getrockneten Kartoffeln dargeſtellte Mehl hat das Anſehen der Stärke, aber eine gelbliche Farbe und einen merklicheren Geſchmack.

Um mit dieſem Gries eine Suppe zu bereiten, braucht man nur 3 Loth desſelben in 15 Loth Waſſer, Fleiſchbrühe oder Milch zu rühren und das Ganze fünf bis ſechs Minuten lang kochen zu laſſen. Solche Suppe hat eine gewiſſe Conſiſtenz, riecht ſchwach nach gekochten Kartoffeln, ſchmeckt angenehm und iſt leicht verdaulich.

Hr. Fabre verkauft im Detail das Kilogr. Kartoffelgries für 1 Fr. 50 Cent. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai 1858, S. 264.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'ſchen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XIX.

John Penn's Apparat zur Beseitigung des Stoßes der Schrauben-Treibapparate bei Dampfschiffen.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1858, S. 346.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Ingenieur Penn zu Greenwich ließ sich am 25. August 1857 eine Verbesserung an Apparaten zur Beseitigung des Stoßes der Schrauben-Propeller patentiren, bei welcher er sich hölzerner Lager bedient, die sich bereits in anderen Fällen erfolgreich bewährt haben. Eine aus zwei Theilen bestehende Scheibe oder Platte wird zwischen der Nabe des Propellers und da wo seine Achse ins Schiff tritt, angeordnet. In dieser Scheibe sind von Strecke zu Strecke Stücke harten Holzes dergestalt befestigt, daß dieselben ein wenig über die Oberfläche der Scheibe hervorragen. In der Mitte dieser Scheibe dreht sich frei die Treibwelle. Die vordere Fläche der Nabe des Propellers oder eine an den letztern befestigte Scheibe ist genau abgedreht, und wird, wenn der Apparat sich im Gang befindet, beständig gegen die hervorragenden Holzflächen der erwähnten Scheibe angedrückt. Auf diese Weise wird der Stoß oder die Erschütterung des Propellers durch die erwähnten Holzstücke aufgefangen und dem Sternpfosten des Schiffs mitgetheilt. Da aber die Scheibe und das daran befestigte Holz sich im Wasser befindet, so wird es dadurch stets schlüpfrig erhalten.

Fig. 39 stellt einen Theil des Sterns eines Schiffes, bei welchem sich die Schraube aus dem Wasser heben läßt, im Längendurchschnitt, Fig. 40 im Querschnitte dar. Fig. 41 ist der Längendurchschnitt, Fig. 42 der Querschnitt eines für eine gewöhnliche unter Wasser befindliche Schraube dienlichen Apparates. Ist die Nabe der Schraube von Eisen, so befestigt der Erfinder an dieselbe einen Messingring a, Fig. 41, welcher an dem Holze des den Stoß aufnehmenden Theils des Apparates läuft. A ist die Treibwelle, welche in Fig. 39 und 40 an ihrem äußeren Ende so eingerichtet ist, daß die Schraube losgemacht und gehoben werden kann. B in Fig. 39 und 41 ist die Nabe des Propellers; C eine Scheibe, welche

aus zwei Theilen besteht, die mittelst Schrauben c an einander befestigt werden. Diese Scheibe ist mit mehreren Oeffnungen versehen, und in jeder der letzteren ist ein Block D von hartem Holz befestigt. Diese Holzblöcke ragen über die Fläche der Scheibe D ein wenig hervor. Die festen Hervorragungen E,E verhindern, daß sich die Scheibe C mit der Treibwelle drehe.

Fig. 42 stellt den Apparat im Innern des Schiffs angeordnet dar. F ist ein Wassertrog, dessen Boden und Ende G stark genug ist, um die Erschütterungen des Propellers auszuhalten. Dieser Theil des Apparates ist an irgend einer geeigneten Stelle der Treibwelle befestigt. Die Scheibe C befindet sich bei dieser Anordnung an der festen Platte G, durch welche die Treibwelle geht. An der letzteren ist eine Messingfläche H befestigt, welche gegen die Holzblöcke D,D drückt. Diese Fläche besteht aus zwei Theilen, um sie mittelst Schraubenmuttern h,h bequem an die Achse befestigen zu können.

XX.

Ueber Fontaine's und Brault's Verbesserungen der Fontaine'schen Turbinen; von Prof. Dr. Zeuner.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1858, Bd. III S. 33.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Nach Armengaud's Publication industrielle, Bd. XI S. 119, sind an den bekannten Fontaine'schen Turbinen[17] in neuerer Zeit von ihrem Erfinder einige bemerkenswerthe Verbesserungen angebracht worden, unter denen zunächst eine eigenthümliche Schützenvorrichtung hervorzuheben ist, die darin besteht, daß über den Einlaufcanälen ein oder zwei Streifen von Gutta-percha oder Kautschuk ausgebreitet werden können und auf diese Weise ein Abschließen einzelner oder sämmtlicher Einlaufcanäle erzielt wird.

Das eine Ende jedes dieser Streifen ist am Umfange eines abgestumpften Kegels befestigt, dessen Spitze in die Achse der Welle fällt und

[17] Beschrieben im polytechn. Journal, 1845, Bd. XCVI S. 340.

der über den Einlaufcanälen hinrollt, wenn man seiner geneigten Achse die gehörige Bewegung ertheilt.

Bei dieser rollenden Bewegung des Kegels wickelt sich der Guttapercha-Streifen auf den Kegelumfang auf oder davon ab.

Der Hauptvortheil dieser ganzen Anordnung liegt nicht allein in der großen Einfachheit, sondern auch besonders darin, daß die Bewegung der ganzen Schützenvorrichtung außerordentlich wenig Kraft beansprucht und doch der Abschluß der Canäle höchst vollkommen ist.

Fig. 1 und 2 zeigen zunächst das Modell einer Fontaine'schen Turbine mit der erwähnten Schützenvorrichtung, welches sich im Conservatoire des arts et métiers in Paris befindet.

Fig. 1 ist der Verticaldurchschnitt und Fig. 2 der Horizontaldurchschnitt nach der Linie 1—2.

Das Turbinenrad A sitzt, wie bei der bisher bekannten Fontaine'schen Turbine auf der hohlen Welle B, die oben bei b erweitert ist und an dem obern Ende das conische Rad C trägt, von welchem aus die Bewegung fortgepflanzt wird.

Die hohle Welle B umschließt die Achse D, welche unten auf dem Support E ruht, der auf eine aus der Figur deutlich hervorgehende Weise mit dem umstehenden Mauerwerke verbunden ist. Der obere Theil der Säule D trägt ein Lager a, welches den erweiterten Theil der hohlen Welle B einnimmt und das den mit letzterer fest verbundenen Zapfen c, f trägt.

Ueber dem Turbinenrade A liegt eine gegossene Scheibe H, die mit den Leitcanälen verbunden ist; sie umgibt mittelst der bronzenen Büchse h die hohle Welle B; diese, sowie eine Büchse h_1 am obern Deckel J des ganzen Gehäuses, erhält die Welle genau vertical. In dieses Gehäuse mündet von der Seite das Rohr J_1, durch welches das Wasser eintritt. Ueberdieß ist das verticale cylindrische Rohr des Gehäuses J an der Seite noch mit einer verschließbaren Oeffnung j versehen, durch die man in das Innere gelangen kann. Die hohle Welle B ist von einem zweiten Rohre K umgeben, welches von ersterer das Wasser entfernt hält und innerhalb dessen das Oel von dem obern Halslager h_1 zu dem untern h gelangen kann.

Das Rohr K umschließt endlich wieder auf seinen größten Theil ein drittes gußeisernes Rohr L, das am untern Theile mit dem Ringe M verbunden ist, der die Lager für die Achsen der beiden Kegel N und N^1 trägt. Das Rohr L wird am obern Ende durch den Ring k concentrisch mit dem Rohre K erhalten und kann sich frei umdrehen, wobei am untern Theile die Nabe der Scheibe H als Führung dient. Die Drehung des

Rohres L geschieht mit der Schraube ohne Ende O, die in das auf dem Rohre L festsitzende Zahnrad P eingreift. Die Achse der Schraube durchdringt das Gehäuse beim Lager o und kann außen mit der Hand durch das Schwungrädchen V in Umdrehung gesetzt werden. Die Schraubenwelle trägt außen noch eine zweite Schraube 1, die in einem mit einem Zeiger versehenen Sector eingreift, der durch seine Stellung an einer Scala die Anzahl der geschlossenen Leitcanäle angibt. (Das Letztere ist in der Figur nicht angegeben.)

Der ringförmige Gutta-percha-Streifen, der zum Abschließen der Leitcanäle dient, ist in zwei Hälften geschnitten; das eine Ende jedes Streifens ist bei p und p^1 am Leitapparate befestigt, das andere Ende aber am Umfange des Kegels; die Gutta-percha-Streifen sind, wie Fig. 10 zeigt, mit schmalen Blechstreifen besetzt, damit das über dem Leitapparat stehende Wasser den sonst biegsamen Streifen nicht in die Canäle hineinpreßt und so einen undichten Abschluß bewirkt. Um ferner keine seitlichen Abweichungen zu erhalten, werden die Leitcanäle durch die Ringe m begränzt, zwischen welche sich der Streifen einlegt.

Es ist leicht zu übersehen, wie durch Drehung der Schraubenwelle O mit Hülfe des Schwungrädchens V ein Fortrollen der beiden Kegel auf dem Leitapparate und sonach auch ein Abwickeln oder Aufwickeln der Streifen stattfindet, also nach Belieben die Leitcanäle für den Durchgang des Wassers geöffnet oder geschlossen werden. Fig. 2 zeigt, wie eben die Hälfte aller Leitcanäle geöffnet ist. Bei Hochdruck zeigte sich hier der Uebelstand, daß in Folge des starken Wasserdruckes eine Drehung der Kegel um ihre Achse stattfand, ohne daß eine Drehung des Rohres L eintrat; dadurch wurden die Streifen schlaff und der Abschluß war nicht mehr vollkommen. Um das zu umgehen, versah Fontaine den innern Theil des Kegels mit einem conischen Rade (Fig. 11), welches in ein auf der Platte H sitzendes Kronrad n^2 eingriff. Durch diese Anordnung wurde der bemerkte Uebelstand vollständig beseitigt, und die Vorrichtung arbeitete mit vollkommener Präcision.

Eine andere wichtige Verbesserung besteht in der Herstellung

transportabler Turbinen.

Fig. 3 gibt die Seitenansicht einer solchen Turbine, gesehen von der Seite, auf welcher der Canal für den Austritt liegt; Fig. 4 ist der Grundriß, Fig. 5 ein Verticaldurchschnitt nach der Linie 1—2 (Fig. 4); Fig. 6 ein Horizontaldurchschnitt nach der Linie 3—4 (Fig. 5); Fig. 7 endlich zeigt im Detail den Einlauf nebst einem Stück Verticaldurchschnitt des Rades nach der Linie 5—6 (Fig. 6). Alle Figuren sind in $\frac{1}{8}$ der

natürlichen Größe gezeichnet. Die hier dargestellte Turbine kann beliebig aufgestellt werden und gibt bei 50 Meter Gefälle und 4 Liter Aufschlag pro Secunde und bei 800 Umdrehungen pro Minute mit 2 Einläufen 4 Pferdestärken; die Anzahl der Einläufe kann aber leicht auf 8 vermehrt werden, so daß bei gehöriger Wassermenge die Leistung auf 16 Pferdestärken gesteigert werden kann.

Das Turbinenrad A ist, wie bei allen Fontaine'schen Turbinen, auf der hohlen Welle B befestigt, die oben aufgelagert ist, wie es schon oben bei der Beschreibung der Figur 1 und 2 erörtert wurde. Die verticale Säule D, welche oben das Lager trägt, steht unten bei f^1 fest auf dem Boden des Gehäuses F, welches die Turbine umgibt, und an der Seite mit dem Ausmündungsrohre F^1 versehen ist. Das Gehäuse F ist oben offen und ringsum mit der Flantsche E versehen, auf welche nicht allein die gußeiserne Platte H, sondern auch das obere Gehäuse J aufgeschraubt ist. Das obere Gehäuse ist mit zwei gegenüberliegenden, verschließbaren Oeffnungen j versehen, die dazu dienen, in das Innere zu gelangen und außerdem mündet von der Seite das Einfallrohr j^1 ein. Die Platte H ist mit dem Rohre H^1 verbunden, an dessen obern Theile mittelst Flantschen das Bronzerohr K aufgeschraubt ist. Dieses letztere Rohr umschließt die Turbinenwelle und erhält durch das Halslager h^1 die letztere vertical.

Da diese Turbine bei einem Gefälle von 5 Metern etwa 800 Umdrehungen per Minute macht, so würde eine starke Abnutzung stattfinden, wenn nicht durch eine gehörige Schmierung die Reibung möglichst herabgezogen würde. Fontaine wendet folgende Einrichtung an. Mit der hohlen Turbinenwelle ist ein kupfernes Rohr L am untern Theile fest verbunden und unten durch die Stopfbüchse h dicht verschlossen. Dieses Rohr bildet ein Oelreservoir, das sich mit der Welle dreht. Das im Innern dieses Rohres L liegende Rohr K ist ringsum durchlöchert, so daß von da aus das Oel leicht nach den sich reibenden Flächen gelangen kann. Die Schmierung ist also continuirlich und eine starke Erhitzung ist nicht zu befürchten. Der Inhalt des Kupferrohres ist so groß, daß eine Erneuerung des Oeles nur etwa alle 3 Monate nothwendig wird; die Zuführung des Oeles geschieht dann durch das mit einem Hahne verschließbare Rohr r.

Bei den bisherigen Fontaine'schen Turbinen erstreckte sich der Leitapparat über das ganze Turbinenrad; wollte man diese Anordnung auch bei Turbinen der vorliegenden Art anwenden, deren Aufschlagwassermenge so gering ist, so würde daraus ein sehr kleiner Raddurchmesser hervorgehen. Um das zu umgehen, hat Fontaine nur wenig Einlaufcanäle

und zwar bei vorliegender Turbine nur zwei in Anwendung gebracht. Diese Einläufe s bestehen ganz einfach aus Oeffnungen, die im gußeisernen Deckel H angebracht sind und deren Gestalt der Durchschnitt Fig. 7 deutlich zeigt; durch die Erweiterung der Oeffnung nach Oben hin wird das Wasser in gehöriger Richtung in das Rad geführt. Diese Oeffnungen lassen sich nun entweder ganz oder zum Theil durch die beweglichen Stücke t schließen, die wie Schieber in Führungen auf der Platte H hin- und hergeschoben werden können. Je nach der vorhandenen Wassermenge ändert man bei dieser Schützenvorrichtung durch Verstellen des Schiebers nichts, als die Strahldicke; Richtung und Form des in das Rad tretenden Wasserstrahles bleiben immer dieselben. Um die beiden Schützenschieber t gleichzeitig zu bewegen, ist folgende Anordnung getroffen: Durch das Gehäuse j geht durch die Stopfbüchse u eine verticale Achse L, die unten mit dem Excenter s^1 versehen ist, welches von dem kreisförmigen Ausschnitte des Armes t_1 umfaßt wird. Dieser Arm ist, wie die beiden Arme welche die Schieber t leiten, mit einem aus zwei Theilen bestehenden und durch Schrauben verbundenen Ringe T befestigt.

Der oberste außerhalb des Gehäuses liegende Theil der Welle L ist mit einem gezahnten Sector P aus Bronze verbunden, in welchen die Schraube ohne Ende O eingreift. Die Achse o der Schraube liegt horizontal in zwei auf den Supports U befindlichen Lagern und trägt am einen Ende das Handschwungrädchen V. Wie nun durch Drehung dieses Rades ein Drehen des Excenters s^1 und dadurch wieder die Bewegung der Schieber t erfolgt, ist leicht zu übersehen.

Die ganze Turbine läßt sich leicht auf einem Wagen transportiren und kann daher zu verschiedenen Zwecken, bei vorübergehenden Arbeiten verschiedener Art verwendet werden.

Als letzte Anordnung, welche Fontaine für seine Turbinen in Anwendung gebracht hat, ist noch die in Fig. 8 und 9 gegebene zu erwähnen. Sie unterscheidet sich von der in Fig. 1 und 2 abgebildeten dadurch, daß der Leitapparat nur über einen Theil des Rades sich ausbreitet und das Abschützen nur durch einen über dem Leitapparate hinrollenden Kegel stattfindet, von dessen Umfang sich der Gutta-percha-Streifen abwickelt. Diese Anordnung hat vor der eben beschriebenen den Vortheil, daß das Turbinenrad freier und zugänglicher ist, wenn Reparaturen vorzunehmen und Störungen zu untersuchen sind.

Das Turbinenrad A sitzt wieder an der hohlen Welle B, die oben im erweiterten Theile b mit dem Zapfen versehen ist, der in einem auf

der Säule D befindlichen Lager läuft. Die Welle wird oben durch das Halslager h' umfaßt, welches im Mauerwerk I befestigt ist.

In das Gehäuse J, welches am untern Theile den Leitapparat trägt, mündet von der Seite das Einfallrohr J' ein. Das Gehäuse überdeckt nur einen Theil des Rades und innerhalb desselben rollt über den Mündungen des Einlaufes der Kegel N mit seiner Gutta-percha-Umhüllung; seine Achse liegt in einer Gabel, die am Ende einer bogenförmigen Zahnstange M' festsitzt; diese Zahnstange erhält ihre Bewegung von einem Zahnrädchen P, welches an einer durch den obern Theil des Gehäuses gehenden Welle sitzt, durch deren Umdrehungen das Fortrollen des Kegels bewerkstelligt wird, wobei das Auf- oder Abrollen des Gutta-percha-Streifens stattfindet. An dem großen Gehäuse J, welches den Leitapparat überdeckt, ist das zweite Gehäuse M angebracht, welches die bogenförmige Zahnstange aufnimmt, wenn die Einlaufcanäle geöffnet sind; der Querschnitt dieses Gehäuses ist nur eben so groß, daß der gezahnte Bogen M' Raum genug darin findet.

Unsere Quelle führt zum Schluß noch eine Reihe von Bremsversuchen an, die von dem Hrn. Ingenieur Slawecki an einer Turbine der oben beschriebenen Art in der Fabrik der HHrn. Gebrüder Hilzinger in Perriers-sur-Andelle angestellt wurden.

Der Leitapparat der Turbine hatte 46 Einlaufcanäle von 40 Centimeter Weite und 4 Centimeter Höhe. Der äußere Durchmesser der Turbine betrug 2,60 Meter. Der Uebereinkunft gemäß sollte die Turbine bei einem Gefälle von 2,30 Meter und 3500 Liter Aufschlag per Secunde den Wirkungsgrad 0,65 ergeben. Das Bremsdynamometer wurde auf die erste Welle gebracht, die von der Turbinenwelle ihre Bewegung erhielt.

Die Versuchsresultate waren folgende:

Aufschlagwassermenge pro Secunde.	Gefälle.	Disponible Leistung.	Anzahl der Umdrehungen der Bremswelle p. Minut.	Effective Leistung.	Wirkungsgrad.
Liter.	Meter.	Pferdestärke.		Pferdestärke.	
1. Reihe. Die Turbine benutzte die ganze Wassermenge des Flusses.					
4000	2,325	124,00	27,70	86,79	0,700
2. Reihe. Die Turbine benutzte nur einen Theil der ganzen Wassermenge.					
2894	2,325	89,71	27,30	63,65	0,709
3. Reihe. Leistung, welche die Fabrik von der Turbine beansprucht.					
—	—	—	27,17	65,40	—

Ueber die Wirksamkeit der neuen Schützenvorrichtung spricht sich der Ingenieur, welcher vorstehende Versuche leitete, sehr günstig aus. So weit unsere Quelle.

Die Fontaine'sche Turbine in ihrer bisherigen Einrichtung gehört unstreitig zu den besten hydraulischen Motoren und ebenso sind die oben beschriebenen Verbesserungen aller Beachtung werth.

Es darf aber nicht unerwähnt bleiben, daß diese Verbesserungen schon früher von anderer Seite in Vorschlag gekommen sind; das Abschließen der Leitcanäle durch einen Lederstreifen, der sich um einen beweglichen Kegel wickelt, wurde schon von Henschel im Jahre 1837 in Vorschlag gebracht und ausgeführt, der nach Professor Rühlmann als der eigentliche Erfinder der sogenannten Jonval-Turbinen zu betrachten ist.[18] Für die Fontaine'sche Turbine, die sich von der Jonval'schen eigentlich nur dadurch unterscheidet, daß sie stets über dem Unterwasser, in freier Luft läuft, während die letztere immer unter Wasser geht, ist die erwähnte Schützenvorrichtung jedenfalls sehr zu empfehlen; sehr zweifelhaft würde aber der Erfolg ihrer Anwendung bei den Jonvalturbinen seyn; bei diesen Turbinen, bei denen fortwährend sämmtliche Radcanäle vollständig mit Wasser gefüllt sind, weil sie eben unter Wasser laufen, haben bis jetzt alle Versuche ergeben, daß ihr Wirkungsgrad schnell und stark sinkt, wenn, wie dieß häufig geschieht, bei geringerer Aufschlagwassermenge einzelne Leitcanäle durch Klappen oder Schieber verdeckt werden; dasselbe würde sich natürlich ergeben, wenn man bei diesen Turbinen einzelne Canäle in der Weise abschließen würde, wie dieß oben bei den Fontaine'schen Turbinen in Vorschlag gebracht worden ist. Der Grund der schnellen Abnahme des Wirkungsgrades bei den Jonval-Turbinen mit den angegebenen Schützenvorrichtungen ist leicht zu erklären. So lange ein Turbinencanal unter den offenen Leitcanälen hinstreicht, geht das Wasser mit einer gewissen und gewöhnlich sehr großen Geschwindigkeit durch den Turbinencanal hindurch; tritt nun dieser Canal plötzlich unter eine oder mehrere hinter einander liegende verdeckte Leitcanäle, so wird zunächst das noch im Canale befindliche Wasser in Folge der Trägheit das Bestreben haben, abwärts zu fließen und hinter sich einen luftleeren Raum zu bilden; das wird jedoch in Wirklichkeit dadurch verhindert, daß in Folge des äußern

---

[18] Zeitschrift des hannoverschen Ingenieurvereins, 1855, Bd. I S. 227; polytechn. Journal Bd. CXLI S. 248.

Atmosphärendruckes das Unterwasser von Unten nach Oben in die Radcanäle tritt und die Ausfüllung derselben übernimmt, so lange der Canal unter den verdeckten Leitcanälen hinstreicht. Jetzt tritt nun dieser Turbinencanal plötzlich wieder unter einen offenen Leitcanal, das zuströmende Wasser stößt gegen das, wenn wir hier diesen technischen Ausdruck gebrauchen dürfen, todte Wasser im Turbinencanale und es muß eine gewisse Zeit vergehen, ehe das Wasser mit der gehörigen Geschwindigkeit wieder durch die Canäle geht. Dieses abwechselnde Eintreten und Zurückdrängen des Unterwassers muß in den Turbinencanälen zu Wirbelungen Anlaß geben, die nicht anders als von sehr schädlichem Einflusse auf den Wirkungsgrad der Turbine seyn können; berücksichtigt man dabei noch die gewöhnlich sehr große Umdrehungszahl der Jonval-Turbinen und wie schnell auf einander in Folge dessen diese schädlichen Einwirkungen stattfinden, so läßt sich gar nichts anderes erwarten, als daß in allen Turbinencanälen, selbst in denen, welche eben unter offenen Leitcanälen hinstreichen, Wirbel und Unregelmäßigkeiten in der Bewegung des Wassers stattfinden, in Folge deren der Wirkungsgrad stark herabgezogen wird. Die Versuche, welche Prof. Brückmann an einer Jonval-Turbine anstellte, die aus der berühmten Fabrik von Escher, Wyß und Comp. in Zürich hervorging, ergaben bei vollständig geöffnetem Leitapparat den ausgezeichneten Wirkungsgrad 0,78 (beim vortheilhaftesten Gange). Sobald aber von den 15 Leitcanälen 3 verdeckt waren, sank der günstigste Wirkungsgrad auf 0,75 und wenn 5 verdeckt waren, gar auf 0,65 (polytechn. Centralblatt, 1849 S. 1348). Aehnliche Versuche siehe: Hydraulique de d'Aubuisson, Experiences de Morin.

Nach dem oben Erwähnten sind diese Resultate erklärlich, ebenso läßt sich leicht übersehen, daß die schädlichen Einwirkungen um so größer seyn werden, je mehr Leitcanäle verdeckt sind.

Es ist unzweifelhaft, daß alle Schützenvorrichtungen bei Vollturbinen (Reactionsturbinen), d. h. bei solchen Turbinen, die unter Wasser laufen, bei denen überhaupt stets sämmtliche Turbinencanäle mit Wasser gefüllt sind, unzweckmäßig sind, wenn sie so angeordnet werden, daß bei geringerem Aufschlage einzelne Leitcanäle ganz geschlossen werden. Weit vortheilhafter ist dann die Anordnung, wie sie in neuerer Zeit bei den Jonval-Turbinen vorkommt, wenn sie für veränderliche Wassermengen bestimmt sind, daß man nämlich Doppelturbinen herstellt; die eine (die äußere) ist für das Minimum der Aufschlagwassermenge berechnet, und ohne eigentliche Schützenvorrichtung, die andere (die innere) ist mit einem Ringschützen versehen. Auf nähere Untersuchung dieser Anordnung kann ohne Rechnungen nicht weiter eingegangen werden.

Ganz anders, als wir es eben für die Jonval-Turbine erörtert haben, verhält sich die Sache bei den Turbinen, die in freier Luft über dem Unterwasser laufen, also z. B. bei den Fontaine'schen Turbinen, mit denen wir es hier speciell zu thun haben. Hier kann das Verdecken einzelner Leitcanäle durchaus nicht schädlich wirken, denn sobald ein mit durchströmendem Wasser gefüllter Turbinencanal unter einen verdeckten Leitcanal tritt, wird das Weiterfließen nicht gehemmt, das Wasser fällt aus dem Canale und es tritt dafür Luft ein. Hieraus erklärt sich auch, weßwegen alle bis jetzt angestellten Versuche [19] (siehe auch die oben angegebene Versuchstabelle) das Resultat geben, daß der günstigste Wirkungsgrad fast constant bleibt, mögen alle Leitcanäle offen oder einzelne verdeckt seyn; auf welche Weise dann das Verschließen stattfindet, ob durch Schieber, Klappen oder Gutta-percha- oder Lederstreifen ist gleichgültig hinsichtlich des günstigsten Wirkungsgrades und nur in constructiver Hinsicht von Wichtigkeit.

Dieser Umstand lehrt aber zugleich, daß man bei sehr veränderlichen Wassermengen die Turbine besser in freier Luft als unter Wasser laufen läßt, denn für die letztere Turbine besitzen wir eben noch keine zweckmäßige Schützenvorrichtung; die Rechnung zeigt, daß selbst die Ringschützen bei der Turbine von Jonval, Fourneyron, Cadiat, bei den Turbinen mit äußerer Beaufschlagung (Turbine von Francis) ihren Zweck nicht vollkommen erfüllen.

Sobald die Fontaine-Turbine in Folge veränderlichen Unterwassers in das Wasser taucht, verliert aber plötzlich die obige Schützenvorrichtung allen Werth, sofort treten dann auch hier alle Uebelstände ein, die wir oben bei der Jonval-Turbine erwähnten. Hier tritt nun der große Vortheil der Hydropneumatisation hervor, wie sie von Girard vorgeschlagen wurde; dieselbe besteht bekanntlich darin, daß der Raum unter der Fontaine-Turbine von der äußern Atmosphäre abgeschlossen und daß mit Hülfe einer Luftpumpe Luft in diesen Raum gepreßt wird; in Folge des Luftdruckes wird der Unterwasserspiegel stets so weit herabgedrückt, daß die Turbine nicht in das Wasser taucht, der Vortheil der Hydropneumatisation tritt also besonders dann hervor, wenn einzelne Leitcanäle verschlossen sind; ist hingegen der ganze Leitapparat geöffnet, so ist das Eintauchen des Rades in das Unterwasser nicht schädlich und dann nützt auch die Hydropneumatisation nicht viel. Die Versuche Girard's

---

[19] Girard's Versuche, Comptes rendus, t. XXXIII p. 379; polytechn. Journal Bd. CXL S. 412 und Bd. CXLII S. 1.

(polytechn. Journal Bd. CXLII S. 1) bestätigen vollkommen das Gesagte. Weder Girard noch Andere haben auf den wahren Grund hingedeutet, weßwegen die Hydropneumatisation der Fontaine-Turbinen, besonders bei geringerm Aufschlage als dem normalen, so vortheilhaft ist.

Eben so wie die Fontaine-Turbine der bisherigen Construction im Grunde nichts anderes als eine Jonval-Turbine ist, und sich von letzterer nur dadurch unterscheidet, daß sie nie unter Wasser läuft, so sind auch die oben beschriebenen und in den Figuren 3 bis 7 und den Figuren 8 und 9 dargestellten Turbinen nichts anderes als die, welche schon längst unter dem Namen Borda-Turbinen bekannt sind; die Fontaine-Turbinen unterscheiden sich also von den genannten Systemen einzig und allein nur durch ihre constructive Ausführung; diese muß aber unbedingt als sehr gelungen und beachtenswerth bezeichnet werden.

Zum Schluß seyen uns noch einige Bemerkungen über die Ausführung von Bremsversuchen an Turbinen gestattet. Die obige Versuchsreihe von Slawecki veranlaßt uns, den Wunsch auszusprechen, daß doch bei Veröffentlichung derartiger Untersuchungen genauere Angaben über die Dimensionen und Aufstellung der Turbine, über die Winkel, welche die Enden der Rad- und Leitschaufeln mit dem Horizonte oder dem Radumfange einschließen, und über die Art und Weise gemacht werden möchten, in welcher die Wassermessung ausgeführt wurde. Sollen die Versuche dazu dienen, die Ergebnisse der Theorie mit den Erfahrungen zu vergleichen, und das kann doch nur der Hauptzweck der Veröffentlichung der Versuche seyn, dann müssen auch alle Verhältnisse genau angegeben seyn, die man bei den theoretischen Untersuchungen zu Grunde legen muß. Die meisten der bisher veröffentlichten Versuche erfüllen diesen Zweck nicht, es wird gewöhnlich als das Hauptresultat der Wirkungsgrad der Maschine hingestellt; besser ist es aber, nicht das Verhältniß der effectiven zur theoretischen Leistung, sondern beide für sich genau zu kennen. Die effective Arbeit der Maschine wird gewöhnlich, so weit es unsere Bremsdynamometer gestatten, genau genug angegeben, so daß man diesen Angaben fast immer Glauben schenken kann. Anders verhält es sich aber mit der disponiblen Arbeit; diese, die hauptsächlich von der richtigen Wassermessung abhängt, muß man immer mit Mißtrauen aufnehmen, wenn nicht ganz genau angegeben wird, auf welche Weise die Bestimmung der Aufschlagwassermenge vorgenommen wurde; das gilt besonders in solchen Fällen, wo die Wassermessung mit Hülfe von Ueberfällen oder rectangulären Ausflußmündungen vorgenommen wird, also gewisse durch andere Versuche bekannte Ausflußcoefficienten zu Grunde gelegt werden. Bei hydraulischen Untersuchungen anderer Art nimmt man, um sicher zu gehen, gewöhnlich die kleinern

Werthe dieser Coefficienten, und diese Methode wenden viele Ingenieure auch bei den Wassermessungen bei Bremsversuchen hydraulischer Maschinen an, und geben dann bei Veröffentlichung der Versuche häufig nicht einmal den Werth des Coefficienten, den sie der Rechnung zu Grunde legten. Solche Versuchsresultate wird Niemand zur Vergleichung mit den Resultaten theoretischer Untersuchungen benutzen.

Ist L die Arbeit der Turbine in Meterkilogrammen, Q die theoretische Ausflußmenge (bei Ueberfällen) und μQ die wirkliche Wassermenge, wo μ der Ausflußcoefficient ist, h das Gefälle und γ das Gewicht eines Kubikmeters Wasser, so ist die disponible Arbeit

$$\mu Q h \gamma$$

also der Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{L}{\mu Q h \gamma}.$$

Man sieht daraus sofort, daß der Wirkungsgrad um so größer ist, je kleiner man μ nimmt, daß also, wie schon erwähnt, den Angaben über die Wirkungsgrade kein Vertrauen geschenkt werden kann, wenn der angenommene Werth des Ausflußcoefficienten μ nicht angegeben ist und nicht die Dimensionen des Ueberfalles, und die Höhe des Wasserspiegels über der Schwelle angegeben werden.

Wenn Versuchstabellen die Wirkungsgrade einer Turbine über 0,76 bis 0,78 geben, so kann man sicher seyn, daß die hohen Wirkungsgrade ihr Entstehen meist dem Umstande verdanken, daß der Experimentator bei Berechnung der Wassermenge den kleinsten Ausflußcoefficienten zu Grunde legte, den Hydrauliker für ähnliche Fälle angeben.

XXI.

Verbesserte Schneidkluppen, von Dandoy-Mailliard, Lucq und Comp. in Maubeuge.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1858, S. 62.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese neuen Schneidkluppen (patentirt für Frankreich am 19. April 1856) lassen die Späne leicht herausfallen und schneiden wegen ihres

allmählichen Angriffs das Gewinde sehr correct. Fig. 20 zeigt eine solche Kluppe im Grundriß, von unten gesehen; Fig. 21 einen Verticaldurchschnitt durch die Achse der Kluppe; Fig. 22 den Grundriß, von Oben gesehen; Fig. 23 einen Durchschnitt der Backen bei Ausführung in größeren Dimensionen; Fig. 24 einen Durchschnitt der Gewinde.

Die beiden Backen A und A′ haben eine conische Form und sind in dem Körper B der Kluppe durch eine Scheibe C mit einander verbunden, welche vermittelst einer Schraube c mit versenktem Kopfe auf der Kluppe befestigt ist. Bei kleineren Kluppen dient diese Scheibe C nicht nur zur Verbindung der beiden Backen, sondern sie vertritt zugleich den Zweck eines Leitapparates für den zu schneidenden Bolzen, indem sie denselben in verticaler Stellung zu erhalten sucht. Bei größeren Kluppen erhält der Leitapparat die in Fig. 23 angegebene Form. Derselbe besteht hier in einer Scheibe C′ mit einer kreisrunden Oeffnung und zwei rechtwinkelig umgebogenen Armen, welche die Scheibe in gehöriger Entfernung von den Backen halten. Dieser Leitapparat wird an der Kluppe durch die Schraube b befestigt.

Fig. 24 zeigt, daß die Gewinde von einer conischen Fläche geschnitten werden. Die Differenz des größten und kleinsten Durchmessers, a b und a′ b′, derselben ist etwas größer als die Tiefe der Gewinde a^2. Der geschmiedete Bolzen hat den Durchmesser der äußern Schraubenfläche, wie Fig. 24 zeigt, so daß bei der ersten Umdrehung der Kluppe schon eine Vertiefung eingeschnitten wird; dieselbe wird noch tiefer bei der zweiten Umdrehung u. s. f., bis sie nach vollendetem Schnitt die Gestalt und Größe des Gewindes hat. Die vier verticalen Einschnitte d erleichtern das Herausfallen der Späne.

Die Erfinder bemerken, daß man mit einer solchen Kluppe $\frac{2}{3}$ mehr Arbeit bei schönerer Ausführung liefern kann, als mit einer gewöhnlichen Kluppe.

XXII.

Apparate zum Austrocknen der Seide und anderer Faserstoffe beim Conditioniren derselben; von Hrn. Rogeat, Ingenieur in Lyon.

Aus Armengaud's Génie industriel, December 1857, S. 326.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die bisher zu dem genannten Zweck angewendeten Apparate haben wesentliche Mängel. Es findet in denselben nur eine äußerst schwache Luftströmung statt, lediglich durch die Oeffnung, welche den zum Aufhängen der Probe an der Waage dienenden Draht aufnimmt. Das Trocknen dauert deßhalb in diesen Apparaten $2\frac{1}{2}$ bis 4 Stunden, so daß man mit einem Apparat in einer bestimmten Zeit nur eine verhältnißmäßig geringe Zahl von Operationen ausführen kann. Die großen Conditionirungsanstalten erfordern daher viele Trockenapparate mit Zubehör an Waagen und den zur Erzeugung und Fortleitung des Dampfes dienenden Theilen, was die Anlage kostspielig macht, abgesehen von den mit der Anwendung des Dampfes verbundenen Uebelständen. Ueberdieß kann man in den bisherigen Apparaten, in denen das Trocknen hauptsächlich durch die von den heißen Wänden derselben ausgestrahlte Wärme bewirkt wird, nur kleine Mengen auf einmal trocknen, wenn die Operation sich nicht sehr in die Länge ziehen soll.

Um das Austrocknen rasch und wohlfeil zu bewirken, muß man nothwendig in dem Apparat einen ziemlich starken warmen Luftstrom erzeugen, welcher die entstehenden Wasserdämpfe aus demselben wegführt. Andererseits ist aber eine genaue Wägung nur in einer ruhigen Luft ausführbar. Die Wägung muß jedoch in dem Trockenapparat selbst ausgeführt werden, denn wenn man die ausgetrocknete Probe des Faserstoffes aus demselben herausnimmt, so absorbirt sie sehr schnell wieder eine erhebliche Quantität Wasser aus der Luft, wodurch die Wägung unrichtig werden würde.

Bei den neuen Apparaten wendet man daher einen Luftstrom an, welcher bis zu einer bestimmten, durch im Innern der Apparate angebrachte Thermometer nachweisbaren Temperatur erwärmt ist; nach beendigtem Austrocknen unterbricht man den Luftstrom, unterhält jedoch die Temperatur des Apparates, um die Wägung in demselben auszuführen.

Diese neuen Apparate sind in Gestalt und Dimensionen sehr verschieden. Bezüglich der Heizung sind sie von zweierlei Art, nämlich ent-

weder mit Gasheizung oder mit einem gewöhnlichen Feuerherd. Fig. 18 zeigt einen Apparat der ersteren Art, welcher durch einen ringförmigen Gasbrenner geheizt wird. In dem cylindrischen gußeisernen Gehäuse A desselben sind 32 Röhren b, b angebracht, in welche bei C, D die äußere Luft eindringt. Sie strömt, sich erwärmend, in diesen Röhren aufwärts, tritt in den Cylinder G, geht in demselben abwärts, gelangt unter den Cylinder E, tritt durch die Oeffnung c in denselben ein, und entweicht zuletzt, mit den Wasserdämpfen beladen, durch den Kamin F. Die Luft muß also einen langen Weg in Berührung mit den erhitzten Wänden zurücklegen, bevor sie in den Cylinder E eintritt, sie kann sich daher gehörig erwärmen. Die Proben der Faserstoffe, welche man austrocknen will, werden in dem Raume E frei aufgehängt, so daß der warme Luftstrom sie durchdringen kann. Zur Unterhaltung der Verbrennung des Gases und für den Abzug der Verbrennungsproducte ist der Apparat mit den geeigneten Vorkehrungen versehen.

Fig. 19 stellt einen Apparat dar, welcher mit einem gewöhnlichen Herd F′ versehen ist, der einen unteren Raum heizt, in welchen die äußere Luft eintreten kann, um den für das Austrocknen nöthigen Wärmegrad zu erlangen. Der Boden a, a′ ist mit Oeffnungen versehen, durch welche die heißen Gase in den Raum E treten, nachdem sie die Wand b, b′ genügend erwärmt haben.

XXIII.

Verbesserungen an Baumwoll-Krempelmaschinen, von Samuel Faulkner zu Manchester.

Aus dem London Journal of arts, März 1858, S. 140.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Diese Erfindung (patentirt in England am 9. März 1857) hat den Zweck, die Operation des Krempelns auf einer Maschine zu vollenden. Sie besteht in der Hinzufügung eines besondern Krempelcylinders, welcher die Baumwolle mittelst einer kleineren Zwischenwalze von der Hauptwalze in Empfang nimmt. Diese Zwischenwalze ist in der Lage angeordnet, welche gewöhnlich die Kammwalze einnimmt; die Kammwalze

aber, welche die gekrempelte Baumwolle von den Feinwalzen abstreift, befindet sich näher an dem vorderen Ende der Maschine.

Fig. 28 stellt einen Theil der Krempelmaschine mit der Feinwalze und der Zwischenwalze im Seitenaufrisse dar. a ist die Hauptwalze; b ist die Zwischenwalze, welche die Baumwolle von der Hauptwalze auf die Feinwalze c überträgt. Auf letzterer wird sie durch ein System von Walzen d, d weiter gekrempelt. e ist die Kammwalze welche die Baumwolle von der Feinwalze in Empfang nimmt und in die Kannen abliefert. An der Vereinigungsstelle der Walzen sind gerade Schienen f, f angebracht, welche die Uebertragung der Baumwolle von einer Walze auf die andere erleichtern. Die Hauptwalze a theilt die Bewegung den Walzen b und c durch Riemen und Rollen mit. Die Feinwalze ist mit Bürsten zur Reinigung der Walzen versehen. Diese Bürsten werden auf die nämliche Weise wie diejenigen der Hauptwalze in Bewegung gesetzt.

XXIV.

Verbesserungen an Krempelmaschinen, patentirt für A. V. Newton in London.

Aus dem London Journal of arts, März 1858, S. 141.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Fig. 29 stellt die verbesserte Krempelmaschine (patentirt in England am 14. April 1857) im Verticaldurchschnitte dar. A, A ist das Seitengestell, worin die verschiedenen Cylinder gelagert sind. a, a sind die Einziehwalzen, welche die Baumwolle von der Spule in Empfang nehmen und sie dem Vorreißer B übergeben. Unter dem Vorreißer B befindet sich ein zweiter Cylinder D, welcher das Material von demselben aufnimmt und dem Hauptcylinder C übergibt. Der Cylinder D wirkt in Verbindung mit dem Vorreißer als Arbeitswalze, indem er das von B aufgenommene Material in Gemeinschaft mit der Walze E krempelt und es dem Hauptcylinder C übergibt. E ist ein Cylinder mit veränderlicher Bewegung, welcher bald als Abziehwalze bald als Speisewalze in Beziehung auf den Hauptcylinder wirkt, je nachdem seine Geschwindigkeit beschaffen ist. Er mischt oder krempelt ferner sein Material mit dem auf der Zwischenwalze D bereits theilweise gekrempelten, und mengt auf diese Weise dessen Fasern, anstatt sie nur zur Hauptwalze zurückzuführen, mit

einer besseren Qualität von Fasern, wodurch eine größere Gleichmäßigkeit des Vließes erzielt wird. Der Cylinder D nimmt das zum Theil gekrempelte Material dem Vorreißer bei b' ab und zugleich das Vließ von dem Cylinder E, und nachdem er beide gekrempelt und gemischt hat, übergibt er das Material bei d dem Hauptcylinder. Obgleich der Cylinder E von dem Hauptcylinder bald nimmt, bald an denselben abgibt, so krempelt er doch stets in Verbindung mit dem Cylinder D. Das bei a, a eintretende Band wird daher durch die Cylinder B und D an zwei Stellen dem Hauptcylinder übergeben. Betrachtet man aber den veränderlichen Cylinder E als Speisewalze, was er zeitweise ist, so sind von einem einzigen Bande und einem System von Speisewalzen drei Uebergangspunkte an dem Hauptcylinder vorhanden. In Folge dieser Einrichtung der Cylinder ist die Capacität dieser Maschine, ohne wesentliche Erhöhung der Kosten, verdoppelt, während das Product gleichmäßiger und von besserer Qualität ist.

Längs des ganzen Systems von Krempelmaschinen erstreckt sich eine Welle b, an deren einem Ende ein Kegel angebracht ist. Ueber diesen und einen zweiten von der Triebkraft in Bewegung gesetzten Kegel G ist ein Riemen H geschlagen, welcher durch einen automatischen Riemenleiter längs der Kegel verschoben wird und dadurch eine Geschwindigkeitsveränderung der Langwelle b veranlaßt. Letztere enthält bei jeder Maschine eine Rolle, von welcher ein endloser Riemen K nach einer an dem veränderlichen Cylinder befindlichen Rolle läuft. Auf diese Weise wird die veränderliche Bewegung des Cylinders E für ein System von 10 bis 20 Maschinen durch ein einziges Kegelpaar hervorgebracht.

Unter den Speisewalzen a, a befindet sich ein permanenter Mantel M, welcher sich über die untere Hälfte des Vorreißers B und die obere Hälfte des zweiten Cylinders D erstreckt. Dieser Mantel hat den Zweck, 1) die ausgekrempelten Unreinigkeiten bei b^1 abwärts zu leiten, 2) die an dieser Stelle sich ablösende Baumwolle dem zweiten Cylinder D zuzuführen, durch den sie rückwärts an den Hauptcylinder C abgesetzt wird.

Den Cylinder E umgibt ein concaver Deckel N, dessen oberes abgerundetes Ende an einer Stange hängt, während das untere Ende durch einen Aufhälter f verhindert wird zu weit von dem Cylinder E hinwegzuschwingen. Die bei c' ausgekrempelten Unreinigkeiten werden über diesen Deckel hinweggeweht, während auf diese Weise alle Baumwolle gesammelt und durch den Cylinder an der inneren Seite des Deckels in Bänder verarbeitet wird.

XXV.

Holoch's Esse-Eisen.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. II S. 123.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Einrichtung dieses Esse-Eisens (patentirt in Württemberg am 10. August 1857), welches durch genaue Windregulirung und stetes Entfernen der Schlacken aus dem Schmiedfeuer eine Ersparniß an Kohlen und Zeit bezweckt, dürfte aus den Figuren 12 — 17 hinlänglich ersichtlich seyn, und füge ich deßhalb nur wenige erläuternde Bemerkungen bei. Der durch das Rohr a vom Blasbalge oder Ventilator zugeführte Wind entströmt durch die ovale Oeffnung b, welche durch den Conus c mehr oder weniger geöffnet werden kann; seine Bewegung erhält dieser Conus mittelst der in dem Schlitze o laufenden abgekröpften Stange e, welche sich um den Bolzen i dreht und an ihrem anderen Ende an einem Stellrechen läuft. Die sich im Feuer bildenden Schlacken sammeln sich in dem hohlen Esse-Eisen, von wo sie von Zeit zu Zeit durch Schließen des obern Conus c und durch Oeffnen des untern Ventils g leicht entfernt werden. Dieses Ventil sitzt fest auf der Hebelstange h, die am andern Ende mit einem kleinen Gewicht versehen ist, welches den Schluß des Ventils gegen den Winddruck erhalten muß. Der gekrümmte Draht l auf dem Ventil g dient nur seine Bewegung zu beschränken.

Das Esse-Eisen wird so eingemauert, daß seine Mitte circa $2\frac{1}{2}$ Zoll von der Feuerwand entfernt ist, und daß die umgebenden Backsteine einen circa 4 Zoll tiefen Kessel um das Mundloch bilden; unten muß ein Canal zur Bewegung der Hebel und zur Entfernung der Schlacken frei bleiben.

Für die schwerste Arbeit genügt eine Ventilöffnung von 2 bis 3 Linien.

Das Eisen, welches sich schon mehrseitig in der Praxis sehr bewährt hat und deßhalb für jedes Schmiedfeuer bestens empfohlen werden kann, wird von dem Erfinder, dem Schmiedmeister Holoch in Stuttgart, für 20 Gulden ab Stuttgart geliefert, rechts oder links nach Verlangen; die Zeichnung ist die eines rechten Esse-Eisens. L. L.

XXVI.

Ueber ein großes Gebläse und ein neues Walzwerk auf den Dowlais Eisenwerken in Südwales; von W. Menelaus daselbst.

Vortrag desselben in der Institution of Mechanical Engineers. — Aus dem London Journal of arts, April 1858, S. 237.

Das Gebläse und Walzwerk, welche den Gegenstand dieses Aufsatzes bilden, sind hauptsächlich wegen ihrer bedeutenden Größe bemerkenswerth; das Gebläse ist das größte, welches bisher in Britannien oder anderwärts construirt wurde. Der Zweck bei der Construction dieser Maschinen war, bedeutende Leistungen mit größtmöglicher Sicherheit gegen Betriebsunterbrechungen und Brüche zu erzielen.

Das Gebläse wurde im Jahre 1851 errichtet. Der Blasecylinder ist 144 Zoll weit, der Kolbenzug beträgt 12 Fuß und es erfolgen 20 doppelte Züge in der Minute; die Windpressung beträgt 3¼ Pfd. auf den Quadratzoll. Die Windröhre ist 5 Fuß weit und etwa 140 Yards (à 3 Fuß) lang, sie erfüllt daher den Zweck eines Regulators. Die Fläche der Eingangs-Luftventile beträgt 56, und die der Auslaßventile 16 Quadratfuß. Die Menge des in 1 Minute unter dem obigen Druck ausströmenden Windes beträgt 44,000 Kubikfuß. Der Dampfcylinder hat 55 Zoll Durchmesser und 13 Fuß Kolbenzug; er arbeitet mit 60 Pfd. Pressung auf den Quadratzoll und mit einer Kraft von 650 Pferden. Der Dampf wird unterbrochen, wenn der Kolben ungefähr ein Drittel seines Weges zurückgelegt hat, und zwar mittelst eines gewöhnlichen Haubenventils, in der Nähe der hintern Seite des Schieberventils. Auch befindet sich an der einen Seite des Dampfvertheilungskastens ein besonderes kleines Ventil, um die Maschine, wenn sie in Betrieb gesetzt werden soll, mit der Hand steuern zu können. Die Oeffnungen für den Dampf am Cylinder sind 24 Zoll weit und 5 Zoll lang, und das Schieberventil hat einen Lauf von 11 Zoll mit ½ Zoll Uebergriff. Die Maschine arbeitet ohne Condensation, und der Dampf strömt in einen cylindrischen, 7 Fuß weiten und 36 Fuß langen Vorwärmtrog, welcher das Speisewasser für den Kessel enthält. Unter dem Dampfcylinder befindet sich ein, ungefähr 75 Tonnen wiegendes, gußeisernes Gerüst und ein (10,000 Kubikfuß betragendes) Fundament aus großen Kalksteinblöcken, von denen einige mehrere Tonnen wiegen.

Der Balancier ist in zwei Hälften gegossen, von denen jede etwa 16½ Tonnen wiegt, und das ganze, auf die Zapfen drückende Gewicht beträgt 44 Tonnen; er ist von einem Endzapfen bis zum andern 40 F. 1 Z. lang und mit der Schwungradkurbel durch einen Bleuel aus Eichenholz mit eiserner Armatur verbunden. Die Zapfenlager des Balanciers ruhen auf einer, quer durch das Maschinenhaus gehenden, 7 Fuß dicken Mauer, die aus behauenen Kalksteinen besteht, in welcher sie durch zwölf 3 Zoll starke Schraubenbolzen festgehalten werden. Das Schwungrad hat 22 Fuß im Durchmesser und wiegt etwa 35 Tonnen.

Zur Dampferzeugung dienen acht Cornische Kessel, jeder 42 Fuß lang und 7 Fuß im Durchmesser, die aus $^9/_{16}$ Zoll starkem, besten Staffordshirer Blech bestehen und von einem Ende zum andern eine 4 Fuß weite Röhre enthalten, in welcher ein 9 Fuß langer Rost liegt.

Eine Zeit lang lieferte diese Maschine den Wind für acht sehr große Hohöfen von 16 bis 18 Fuß Weite im Kohlensack; jetzt speist sie mit drei anderen, kleineren Maschinen, 12 Hohöfen von denen einige mehr als 235 Tonnen gutes Frischroheisen wöchentlich erzeugen; die Gesammtproduction dieser zwölf Hohöfen beträgt ungefähr 2000 Tonnen Frischroheisen in der Woche. Die Maschine wurde nach dem Entwurf des Ingenieurs Samuel Truran auf der Hütte selbst ausgeführt.

Die Maschinen zum Betriebe des, jetzt im Bau begriffenen, Walzwerks bestehen in einem Paar, unter rechten Winkeln gekuppelter Hochdruckmaschinen. Der Dampfcylinder ist 45 Zoll weit, mit einem Kolbenzug von 10 Fuß und es erfolgen 24 Doppelzüge in der Minute. Jeder Cylinder hat ein gemeinschaftliches Schieberventil von Messing, welches durch ein Excentricum an der Schwungradwelle bewegt wird. Die Expansionsventile sind haubenartig und werden durch einen Hebedaumen an der Welle betrieben, und zwar nach Zurücklegung von ungefähr einem Drittel des Kolbenzuges; bei schwerer Arbeit werden diese Ventile außer Betrieb gesetzt, so daß der Dampf mit ganzer Pressung wirken kann. Jede Maschine ist mit einem kleinen Schieberventil versehen, welches zur Handsteuerung beim Inbetriebsetzen und beim Umsteuern benutzt wird. Den Dampf liefern sechs Cornische Kessel, 44 Fuß lang und 7 Fuß weit, mit einer 4 Fuß weiten Röhre in jedem; das Kesselblech ist bestes $^9/_{16}$ Zoll dickes Staffordshirer und das Gesammtgewicht der Kessel beträgt 120 Tonnen. Das Gerüst unter der Dampfmaschine und dem Walzwerk besteht aus Gußeisen, in vier Linien, jede 75 Fuß lang, 12 Fuß hoch und 21 Zoll breit; das Ganze wiegt etwa 850 Tonnen.

Jeder Balancier ist in zwei Theilen gegossen, von denen jeder etwa 17 Tonnen wiegt, so daß das Gesammtgewicht eines Balanciers bei-

läufig 37 Tonnen beträgt. Die beiden Balanciers ruhen auf acht Säulen von 24 Fuß Länge und 2½ Fuß Durchmesser, die auf der Sohle in hohen, dem Gerüst angegossenen Wangen befestigt sind. Auf den Capitälen von je vier Säulen liegt eine große und schwere Platte, auf welcher die Zapfenlager des Balanciers befestigt sind. Die Säulen gehen durch Oeffnungen in jener Platte, welche an diesen Stellen mit 24 Zoll hohen Verstärkungen versehen ist; diese Oeffnungen sind ausgebohrt und die oberen Enden der Säulen abgedreht, so daß beide genau in einander passen. Die Zapfenlager stehen in Klauen, welche auf den Platten angegossen sind, und wurden mit schmiedeisernen Keilen darin befestigt. Die Bleuelstangen bestehen aus Eichenholz und sind mit Eisen garnirt.

Die Treibwelle besteht aus Gußeisen und ist in den Zapfen 24 Zoll stark; die gußeiserne Schwungradwelle hat in den Zapfen 21 Zoll Durchmesser. Der Durchmesser des Treibrades beträgt 25 Fuß in der Theilungslinie, die Breite 27 Zoll und die Theilung 7 Zoll. Das Getriebe auf der Schwungradwelle hat 6 Fuß Durchmesser und die Zähne sind durch Scheiben, welche auf jeder Seite bis zu den obersten Punkten der Zähne gehen, verstärkt. Das Schwungrad auf der Walzwerkswelle hat 21 Fuß Durchmesser, wiegt etwa 30 Tonnen und macht bis 100 Umläufe in der Minute. Rad und Gerüst sind mit trockenem Eichenholz und mit eisernen Keilen befestigt.

Die erwähnten Dampfmaschinen treiben ein Walzwerk, welches wöchentlich 1000 Tonnen Schienen zu verfertigen gestattet, ferner ein Puddelwalzwerksgerüst, welches wöchentlich 700 Tonnen Rohschienen, und ein drittes Walzwerk, welches 200 Tonnen Rohschienen erzeugt. Zwei Zängewalzwerke, jedes mit drei hohen Walzen, und zwei Hämmer werden auch von denselben Maschinen betrieben, wogegen zur Bewegung der Sägen, der Durchschnitte, der Richt- und anderer kleineren Maschinen besondere Motoren benutzt werden.

Das Dach bedeckt einen 240 Fuß langen und 210 Fuß tiefen Raum; es hat 50 Fuß Spannung, wird von Gitterbalken von etwa 45 Fuß Länge getragen und ist mit geripptem Eisenblech gedeckt.

Schon seit langer Zeit hat man beim Auswalzen von Eisen in bedeutender Länge und Breite den Anforderungen der Ingenieure nicht zu genügen vermocht, so daß dieselben bei ihren Entwürfen sich häufig über den Mangel an Eisen von hinlänglichen Dimensionen beklagten. Lange und breite, dabei mäßig dicke Stäbe sind zu größeren Bauen häufig erforderlich. Nun ist es einleuchtend, daß ein Stab, behufs schneller Vollendung, nach zwei Richtungen gewalzt werden muß; lange und schwere Stäbe können aber nur mit einer sehr kräftigen Maschine bearbeitet wer-

den. Beiden Anforderungen hat man hier entsprochen, einerseits durch das Zusammenwirken der zwei kräftigen Dampfmaschinen, andererseits durch Anwendung einer einfachen Vorrichtung zum Walzen in zwei Richtungen. Letztere enthält zwei Paar Walzen; das untere Walzenpaar wird von der Schwungradwelle wie gewöhnlich umgetrieben, und das obere Walzenpaar durch ein auf der Schwungradwelle angebrachtes Getriebepaar.

XXVII.

Brown's Verfahren beim Einformen hohler Gußwaaren.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Februar 1858, S. 286.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Handel mit gußeisernen Kochgeschirren ist in Britannien sehr bedeutend, und derartige Artikel, wie Pfannen, Kessel, Töpfe, gehen jährlich in fast unglaublichen Quantitäten aus den großen Sitzen dieses Fabricationszweiges — Staffordshire, Falkirk und Glasgow hervor, wovon ein bedeutender Theil nach den brittischen Colonien versendet wird.

Da eine große Genauigkeit und Geschicklichkeit erforderlich ist, um solche Artikel von geringer Wandstärke zu formen und zu gießen, ferner bei diesem Industriezweig eine wohlfeile Production, ein schnelles Verfahren sehr wesentlich sind, so war man in der neuesten Zeit vielseitig bemüht, Verbesserungen beim Einformen der Kochgeschirre zu erzielen.

Hr. R. Brown, Ingenieur der schottischen Eisencompagnie zu Glasgow, arbeitet nur mit halben Modellen oder mit Abschnitten derselben. Bei dem halben Modell fällt dessen flache Seite mit der Achsenlinie der darzustellenden Figur zusammen, d. h. es stellt einen Abschnitt von einem Gefäß dar, der durch eine Linie erzeugt wird, welche den zu gießenden Topf durch seinen Mittelpunkt, von Oben nach Unten, durchschneidet. Die Operation wird auf einer horizontalen Metallplatte (der Formplatte, Formbank) vorgenommen, auf welcher eine dünne Platte liegt, die in der Mitte einen Ausschnitt hat, der dem Umriß des Modelles entspricht. Das Modell paßt mit seiner platten Seite auf die Formplatte, und die lose Platte paßt genau zu dem Umriß des Modelles in seiner Achsenlinie. Die Hälfte des Formkastens wird alsdann mittelst Leitflächen auf die Formbank, über das halbe Modell gesetzt. Damit die wirkliche Achsenlinie des Modelles mit der in

der obern Fläche der losen Platte zusammenfällt, ist entweder an jener oder auf der Formplatte eine Marke angebracht.

Es wird nun die erwähnte Formkastenhälfte mit Sand vollgestampft, und dieselbe hernach mit der losen Platte, welche dazu dient, der Sandform eine scharfe Kante zu geben, von dem Modell abgehoben. Die Eindämmarbeit wird dann mit der andern Hälfte des Formkastens wiederholt und beide Hälften bilden die ganze Form. Sollen Füße an dem Topf geformt werden, so werden sie durch lose Modellstücke gebildet, die an geeigneten Stellen des Topfmodelles auf Marken angesetzt werden. Da dieses hohl ist, so können die Fußmodelle von dem Innern aus angebracht werden. Beim Beginn des Einformens werden diese Modellstücke in die Höhlung des großen Modelles eingelegt, und wenn der Kasten voll Sand gefüllt ist und derselbe eingestampft werden soll, werden die Fußmodelle in den Sand eingeschoben und, nachdem derselbe eingedämmt worden, wieder herausgezogen, so daß die Fußformen in dem Sande zurückbleiben. Andere auf der Topffläche hervortretende Gegenstände, wie z. B. Henkel, werden ebenfalls durch verschiebbare Modellstücke hervorgebracht. — Die Kerne, welche die innere Oberfläche des Topfes bilden, werden auf gewöhnliche Weise eingeformt.

Fig. 26 stellt einen theilweis senkrechten Seitenaufriß von dem ganzen Brown'schen, zur Benutzung fertigen Apparat dar, mit dem halben Formkasten im Durchschnitt, um das halbe Modell darin zu zeigen; Fig. 27 ist der entsprechende Grundriß.

Das Gestell A trägt eine horizontale Platte B, auf welche die dünne metallene Platte C gelegt wird, die in der Mitte so ausgeschnitten ist, daß sie dem Durchschnittsumriß des Modelles entspricht; oder mit anderen Worten, die Oeffnung in der dünnen Platte entspricht genau der Fläche, welche durch die flache Seite des halben Modelles bedeckt wird, nachdem dieses in der zum Eindämmen bereiten Stellung niedergelegt wurde. Wenn die Theile, wie in Fig. 26 dargestellt, angeordnet sind, so wird der Raum D mit Formsand vollgestampft und hierauf der Formkasten mit der Platte C abgehoben, wodurch die untere Sandfläche zwischen Kasten und Modell eine gute Oberfläche und scharfe Kanten erhält. Die metallenen Stücke E, F sind die Modelle für die Füße, welche in geeigneten Leitungen im Innern des Topfmodelles liegen. Das Vorschieben des mittlern Fußmodelles E wird durch den Hebel G, und das Vorschieben des äußern Fußmodelles durch den Hebel H bewirkt. Beide Hebel sitzen an einer kurzen horizontalen Welle, die sich in den Trägern J bewegt. Die Fußmodelle sind hier als vorgeschoben und zum Eindämmen bereit dargestellt; aber die punktirten Linien in Fig. 26 bezeichnen die Stellung der Hebel

und der Verbindungen, wenn die Fußmodelle, nachdem sie ihren Zweck erfüllt haben, zurückgezogen sind. Die an den Trägern befestigten Aufhälter J dienen dazu, die Hebel aufzuhalten und auf die Fußmodelle zu setzen, wenn die Gefäße lange Füße erhalten sollen. Sollen dagegen kurze Füße geformt werden, so dienen die verstellbaren Stifte an den obern Trägern I als Aufhalter, damit die Fußmodelle nicht so weit vorgeschoben werden.

Durch dieses Verfahren lassen sich Kochgeschirre und andere hohle Gußwaaren weit wohlfeiler, schneller und mit minder geschickten Förmern ausführen, als es bei dem ältern, bekannten Verfahren thunlich ist.

XXVIII.

Verbesserte Behandlung des Gußstahls bei seinem Uebergang aus dem flüssigen in den starren Zustand, und beim Härten desselben; von Perry G. Gardiner, Ingenieur zu New-York.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1858, S. 369.

I. Um unverarbeiteten Stahl von besonders weicher, zäher und geschmeidiger Beschaffenheit darzustellen, verfertige ich die Formen, in denen die Eingüsse oder Zaine, Stäbe oder wie immer gestalteten Gegenstände dargestellt werden, aus feuerfestem Thon, Graphit, überhaupt einem Material, welches dem geschmolzenen Metall nicht anhaftet und einen sehr hohen Hitzegrad auszuhalten vermag. Diese Formen werden dann sehr stark, fast bis zum Schmelzpunkt des Stahls, erhitzt, und in diesem Zustande derselben wird das geschmolzene Metall in sie ausgegossen. Dann erhält man sie 6 bis 8 Stunden in dem Ofen auf diesem hohen Hitzegrad und läßt sie hernach langsam und allmählich abkühlen, bis der Stahl gänzlich erstarrt und kirschroth geworden ist. Hierauf nimmt man die Stahlstücke schnell aus den Formen und taucht sie unmittelbar in ein mit Baumöl oder Fischthran gefülltes Gefäß, dessen Inhalt eine Temperatur von 600 bis 700° F. (316 bis 371° C.) hat. Wenn die Dicke der Stäbe oder sonstigen Stücke mehr als einen Zoll beträgt, so muß das Oel mehrere Stunden lang auf jenem hohen Hitzegrad erhalten werden, worauf man es langsam abkühlen läßt. Schwächere Gegenstände läßt man kürzere Zeit in dem heißen Oel. Durch diese Behandlung erlangt der

Stahl einen hohen Grad von Zähigkeit, Weichheit und Geschmeidigkeit. Je weniger das Oel beim Eintauchen des Stahls erhitzt ist, desto härter wird derselbe, zugleich aber auch weniger zähe und geschmeidig.

Der Ofen, in welchen der geschmolzene Stahl gestellt wird, nachdem er in die Formen gegossen wurde, muß verschlossen werden können und die Flamme oder das verbrennende Heizmaterial darf mit dem Metall nicht in Berührung kommen, sondern nur die Hitze.

Damit beim Härten das sehr stark erwärmte Oel nicht verdampft und auch nicht anbrennt, muß das Gefäß mit einem beweglichen, dicht schließenden Deckel versehen seyn, den man nur beim Einbringen und Herausnehmen öffnet. Jedenfalls ist es am zweckmäßigsten, stets eine größere Oelmenge und daher große Gefäße anzuwenden.

II. Um Werkzeuge, Instrumente, Achsen, Räder oder Stäbe von ähnlicher Beschaffenheit darzustellen, richte ich zuerst eine Form aus den oben angegebenen Materialien vor (wenn sie aus Gußeisen besteht, muß sie innen mit einem Ueberzuge versehen werden, damit der flüssige Stahl nicht daran hängen bleibt). Die Formen müssen genau die Gestalt der zu producirenden Artikel haben. Sie kommen in einen verschlossenen und bis zum Kirschrothglühen erhitzten Ofen, in welchem sie das Feuer oder die Flamme nicht berühren kann; in dem Ofen bleiben sie, bis sie dessen Hitze angenommen haben; dann werden sie herausgenommen, mit dem geschmolzenen Stahl angefüllt und sofort in den Ofen zurückgebracht, worin sie so lange bleiben, bis der gegossene Gegenstand zur Kirschrothgluth abgekühlt ist. Ist dieß erfolgt, so werden die Güsse aus den Formen genommen und zum Härten und Anlassen in ein flüssiges Gemisch getaucht, welches eine Temperatur von 100 bis 150° Fahr. (38 bis 66° C.) erhält, wenn die darzustellenden Artikel bedeutend hart werden sollen; Kantenrisse und andere Unganzheiten werden bei diesem Verfahren gänzlich vermieden. Ertheilt man der Härteflüssigkeit eine Temperatur über 150° Fahr. (66° C.), so werden die Stahlartikel verhältnißmäßig weicher. Der geschmolzene Stahl, sowie die gegossenen Artikel sollen bei diesem Verfahren so wenig als möglich der Atmosphäre ausgesetzt werden. — Patentirt in England am 22. August 1857.

XXIX.

Verfahren zum Ueberziehen der Eisenplatten und Eisenstäbe mit Kupfer und dessen Legirungen; von W. Tytherleigh zu Birmingham.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1858, S. 397.

Das gewöhnliche Verfahren, um zwei Eisenstücke, z. B. die Kanten einer Platte, mit sogenanntem Hartloth zusammen zu löthen, scheint niemals angewendet worden zu seyn, um größere Flächen mit einander zu vereinigen, oder ausgedehnte Eisenflächen mit der Legirung zu überziehen. Die hier zu beschreibende Erfindung (patentirt in England am 30. März 1857) besteht nun darin, eiserne Platten und Stäbe, überhaupt Artikel von geschmiedetem Eisen, mit Kupfer und dessen Legirungen, besonders mit Messing, zu überziehen und die überzogenen Gegenstände durch Prägen, Stanzen, Treiben ꝛc. zu verschiedenen Gegenständen zu verarbeiten, zu denen bis jetzt nur Kupfer oder Messing verwendet worden ist.

Angenommen, man wolle die Oberfläche eines Stabes, einer Platte, oder eines andern aus Eisen bestehenden Artikels überziehen, so wird die Oberfläche zuvörderst gebeizt, d. h. auf dieselbe Weise gereinigt, wie es für das Verzinnen, Verzinken und Verbleien gebräuchlich ist. Soll nun der Ueberzug aus reinem Kupfer bestehen, so muß dieses Metall, fein granulirt und mit Borax oder mit einem andern zweckmäßigen Fluß gemengt, über der Oberfläche des Eisens verbreitet werden. Man wendet 2 bis 5 Unzen Borax auf 1 Pfund Kupfer an, je nach der Härte des Metalls.

Die nächste Arbeit, welche nun mit den zu überziehenden Eisenartikeln vorgenommen wird, besteht in einem Glühen, um das Kupfer in Fluß zu bringen. Der dazu passendste Ofen ist ein solcher mit zwei entgegengesetzten Thüren, so daß die Platten, Stäbe ꝛc. durch ihn passirt und dadurch gleichförmig erhitzt werden können. Wenn die Gegenstände aus dem Ofen herausgenommen wurden und der Ueberzug noch halbflüssig ist, so kann man denselben mit einer Bürste oder einer geeigneten Vorrichtung gleichförmiger ausbreiten und ihn auch von Kohlentheilchen, Staub ꝛc. reinigen.

Soll Messing oder eine andere Kupferlegirung als Ueberzug dienen, so wird sie ebenfalls gekörnt aufgetragen, darf aber beim Schmelzen nicht

überhitzt werden, weil sich sonst das Zink theilweise verflüchtigen, folglich der Ueberzug sehr ungleich in Farbe und Oberfläche ausfallen würde.

Auf die beschriebene Weise können auch eiserne Röhren, Bolzen und andere Artikel überzogen werden; ferner kann man Eisenblech eben so gut auf beiden Seiten, als auf einer mit dem Ueberzug versehen; die überzogenen Platten und Stäbe können dann zwischen Walzen zu jeder beliebigen Stärke ausgewalzt werden, so daß man vollkommen ebene Oberflächen beim Blech und bei den Stäben erhält. Das mit Kupfer, Messing ꝛc. überzogene Eisen kann auch noch weiter verarbeitet werden, z. B. runde Stäbe zu Draht ꝛc., ohne daß der Ueberzug dadurch wesentlich leidet.

XXX.

Das Argentiren des Eisens; von Dr. Hugo Fleck.

Aus dem polytechnischen Centralblatt, 1858 S. 562.

Mit dem Worte „Argentiren" bezeichne in ein Verfahren, Eisengeräthe mit Argentan, Messing, Bronze, Kupfer, Silber in höchst dünnen Schichten zu überkleiden, und ihnen so ein eben so gefälliges Ansehen, wie größere Widerstandsfähigkeit gegen die oxydirenden Einflüsse des atmosphärischen Sauerstoffs zu verleihen.

Es gründet sich das Argentiren auf die Eigenschaft der meisten Metalle, mit den Ammoniaksalzen Doppelsalze zu bilden, welche durch den Einfluß von Kohle und Alkalien zu Metall reducirt und auf die rostfreie Eisenfläche in gleichmäßigen feinen Lagen aufgeschmolzen und vertheilt werden, und es löst vorzüglich die Aufgabe, Legirungen in allen Verhältnissen und Farben auf das Metall niederzuschlagen, wie es bis jetzt auf galvanischem Wege noch nicht möglich war.

Das Schmiede- oder Walzeisen, sowie der Stahl, können, ohne vorherige Behandlung, mit einem schwachen Aetzmittel gereinigt werden, um sie zur Aufnahme der Metallschicht vorzubereiten, und geben jederzeit gleichmäßige Ueberzüge, während das Gußeisen auf seiner Oberfläche eine theilweise Entkohlung erfahren muß, ehe es sich zum Argentiren eignet. Zu diesem Behufe werden die gußeisernen Gegenstände, in einem Tiegel mit Eisenfeile umkleidet, so oft stark ausgeglüht, bis sie sich auf der Oberfläche leicht feilen lassen, und dann das Aetzmittel darauf einwirken gelassen. Letzteres besteht in einer Auflösung von Zinn in sehr verdünnter

Salpetersäure und wird so dargestellt, daß man granulirtes Zinn in 20 Theilen eines Gemisches von 1 Theil Salpetersäure (von 1,22 specifischem Gewicht) mit 16 Theilen Wasser während 24 Stunden in gewöhnlicher Temperatur stehen läßt. Die nach dieser Zeit vom am Boden befindlichen Zinn abfiltrirte Flüssigkeit ist eine Auflösung von salpetersaurem Zinnoxydul und kann in gut verschlossenen Gefäßen lange Zeit unverändert aufbewahrt werden, sobald man am Boden derselben immer einige Zinnkörner liegen läßt. In diese Zinnlösung werden die zu überziehenden Eisenstücke, nachdem sie vorher in einem Gefäß mit kochendem Wasser angewärmt wurden, je nach ihrer Größe, 5 bis 15 Minuten eingetaucht, sodann mit warmem Wasser abgewaschen und mit einem trockenen wollenen Lappen gut abgerieben, um nun mit dem Argentirbrei überzogen werden zu können. Statt obigen Aetzmittels habe ich auch die in der Sidrographie angewendete Flüssigkeit, welche aus 1 Theil salpetersaurem Silberoxyd, 8 Theilen reiner Salpetersäure von 1,22 spec. Gewicht, 30 Theilen Weingeist von 80° Tralles und 60 Theilen destillirtem Wasser besteht, unter Zusatz von $\frac{1}{2}$ Theil Salpetersäure, zumal bei kleineren Gegenständen, mit Vortheil angewendet. In jedem Falle hat man darauf zu sehen, daß die Metallfläche völlig trocken sey, und daß sich auch mit der Loupe keine Oxydschichten wahrnehmen lassen, weil diese den Metallüberzug entweder gar nicht annehmen, oder, wo es geschehen, bald wieder abblättern lassen.

Der Argentirbrei ist das Gemisch der Ammoniakdoppelsalze mit wasserfreiem Steinkohlentheer, Leinöl oder Terpenthin mit gelöschtem Kalk, und auf seine Darstellung ist vor allen Dingen Aufmerksamkeit zu verwenden, da hierbei dem ökonomischen Interesse bedeutend Eintrag geschehen kann, sobald die Salze in zu großer Masse angewendet oder bei deren Darstellung zu große Mengen von Säure oder Salmiak verbraucht wurden.

Es liegt zuvörderst sehr nahe, daß man statt der Legirungen, die einzelnen zu letzteren gehörigen Metalle in den entsprechenden Verhältnissen in Auflösung bringen und somit statt des Messings, Kupfer und Zink, statt des Argentans, das jetzt im Handel vorkommende Kupfernickel mit Zink, statt des Britanniametalles, Kupfer, Zinn, Antimon, Wismuth in den gehörigen Mengen anwenden kann. Man wird schließlich immer ein der Zusammensetzung der Legirung entsprechendes Salz und aus diesem durch die Reduction die Legirung auf der Eisenfläche erhalten.

Die Auflösung der Metalle oder Legirungen findet in Salzsäure unter Zusatz von Salpetersäure statt; es bilden sich also dabei die höchsten Chlorver-

bindungen, welche sich mit Salmiak zu Doppelsalz vereinigen, sobald die freie Säure abgestumpft ist. Je nach der Stellung, welche die Metalle in der elektrolytischen Reihe einnehmen, lösen sie sich nach einander in der Säure auf; aus diesem Grunde muß, sobald man alle Metalle, die zu einer Legirung gehören, gleichzeitig der Einwirkung der Säure aussetzt, die Auflösung vollständig erfolgen. Es werden z. B. im Argentan Zink und Nickel früher, als Kupfer gelöst; würde man daher die Einwirkung der Säure unterbrechen, bevor Alles gelöst ist, so würde eine kupferreiche Legirung zurückbleiben und eine kupferarme in Lösung gegangen seyn. Die Menge der Säure ist zwar je nach ihrer Concentration und der auf dieselbe während ihrer Wirkung influirenden Temperatur eine variable, doch bewegt sie sich in bestimmten Gränzen, welche sich folgendermaßen feststellen lassen.

Verwendet man zur Auflösung der Metalle eine Salzsäure von 1,12 spec. Gewicht, so enthält dieselbe 24,5 Proc. reinen Chlorwasserstoff, und die geringsten Quantitäten, welche von dieser Säure in Anwendung kommen müssen, sind:

				a.		b.	
auf	1 Pfd.	Kupfer	4 Pfd.	22½ Loth.	5 Pfd.	9⅓ Loth.	
„	1 „	Nickel	7 „	18¼ „	8 „	16½ „	
„	1 „	Zink	4 „	28¼ „	5 „	4½ „	
„	1 „	Wismuth	2 „	2½ „	2 „	11 „	
„	1 „	Antimon	3 „	13¾ „	3 „	27½ „	
„	1 „	Zinn	5 „	4¼ „	5 „	24¾ „	
„	1 „	Silber	1 „	1 „	1 „	6 „	

Durch den Zusatz von Salpetersäure, welcher die Bildung der höchsten Chlorstufe bedingt, wird, zumal in Folge der gleichzeitig eintretenden Temperaturerhöhung, ein Theil des Chlors mit den entweichenden Stickstoffverbindungen mechanisch fortgeführt, und ich fand, daß, sobald man die Temperatur von 50° Cels. nicht übersteigen ließ und der Zusatz von Salpetersäure in Quantitäten von ½ bis 1 Quentchen nach und nach erfolgte, die obigen Mengen unter a. um ⅛ überschritten werden mußten, so daß die unter b. angegebenen Zahlen als die äußerste Gränze der zur Lösung nöthigen Salzsäuremengen angesehen werden müssen.

Die Salpetersäuremenge beträgt etwa 1/16 der der Salzsäure und wird in den so angegebenen Quantitäten nach und nach hinzugesetzt. Ist die Auflösung der Metalle vollständig erfolgt, so setzt man:

auf	1 Pfd.	Kupfer	1 Pfd.	22½ Loth	Salmiak	
„	1 „	Nickel	— „	29 „	„	
„	1 „	Zink	1 „	20½ „	„	
„	1 „	Wismuth	— „	8 „	„	
„	1 „	Antimon	— „	13⅛ „	„	
„	1 „	Zinn	— „	29½ „	„	
„	1 „	Silber	— „	15⅘ „	„	

zur Lösung, und gießt dann so lange von einer Ammoniakflüssigkeit zu, als sich ein bleibender schwacher Niederschlag zu bilden anfängt. Ist so die letzte Menge der freien Säure entfernt und die Bildung der Ammoniakdoppelsalze bedingt, so verdampft man die Lösung in irdenen Gefäßen so lange, bis ein dicker Salzbrei verbleibt, welcher dann an einem temperirten Orte vollkommen trocken gemacht wird.

Man erhält auf diese Weise, je nach den Metallen, welche zur Legirung verwendet wurden, ein verschieden gefärbtes Salzmehl, auf dessen nun folgende Zersetzung unter dem Einflusse von Kalk und Kohle das Argentirverfahren beruht.

Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, daß der Kalk als eine starke Basis den Metallchloriden gegenüber zersetzend wirkt, so daß diese als Oxyde abgeschieden und durch gleichzeitig vorhandene fein vertheilte Kohle im glühenden Zustande reducirt werden, während sich das gebildete Chlorcalcium als Schlacke über der Metallfläche lagert. Die vorhandenen Ammoniaksalze werden dabei in der Weise zersetzt, daß Ammoniak entweicht und in gleichem Maaße Chlorcalcium gebildet wird. Das Entweichen des Ammoniaks ist ein Verlust von Rohmaterial, welcher das ganze Verfahren vertheuert, sobald nicht dafür Sorge getragen ist, daß dasselbe im Momente seiner Verflüchtigung wieder gewonnen wird.

Man verwendet auf 3 Theile des Salzmehls 2 Theile gebrannten Marmor in der Weise, daß man zuerst die Salze mit dem kohlehaltigen Material, Theer, Leinöl oder Terpenthin, zu einem Brei mischt, diesem den gepulverten Aetzkalk zusetzt und das Ganze auf die zu überziehende Metallfläche möglichst gleichmäßig aufträgt und nun einer starken Rothglühhitze aussetzt.

Da es sich, soll das ganze Verfahren ein möglichst billiges werden, darum handelt, das bei diesem Glühproceß freiwerdende Ammoniak wieder zu binden, so muß das Glühen der zu überziehenden Geräthe in Muffeln vor sich gehen, deren hintere Oeffnung durch ein Thonrohr mit einem Raume in Verbindung steht, in welchem sich mit Salzsäure gefüllte Schalen befinden, welche das Ammoniakgas im Momente seines Austretens aus dem Entbindungsapparate verdichten und zu verwerthbarem Salmiak umwandeln. Nachdem die zu überziehenden Eisengeräthe möglichst rostfrei gebeizt und mit wollenen Tüchern abgetrocknet sind, werden sie mit dem Argentirbrei möglichst gleichmäßig in einer Dicke von 1 bis 2 Linien überzogen, mit trockenem Kalkmehl überstreut und so vorbereitet in die vorgewärmte Muffel eingesetzt, die Beschickungsöffnung mit Lehm verklebt, die Muffel zu starker Rothglühhitze gebracht und in derselben, je nach der Stärke des zu erzielenden Ueberzuges, wenigstens ½ Stunde hindurch erhalten.

Nach dieser Zeit werden sie aus der Muffel gezogen, an einem temperirten Orte zur Abkühlung hingestellt, und nachdem sie vollkommen kalt geworden sind, in lauwarmes Wasser einige Zeit eingeweicht; darin löst sich der Kalküberzug auf und legt so das Metall bloß. War die Vertheilung des Argentirbreies eine möglichst gleichmäßige, so wird man auch das Metall völlig gleichmäßig auf das Eisen vertheilt finden und sogar im Stande seyn, ihm durch Reiben mit wollenen Lappen und nachherige Behandlung mit dem Achate eine gleichmäßige schöne Politur zu ertheilen.

Der durch das Einweichen im Wasser sich ablösende kohlige Ueberzug des Metalls enthält in seiner Masse immer noch Metalltheile in Form eines feinen Pulvers, deren Wiedergewinnung dadurch erreicht wird, daß man, nachdem sich eine größere Menge dieser kohligen Masse angesammelt hat, dieselbe in einem hessischen Tiegel mit ihrem gleichen Gewichte Borax zusammenschmelzt; die am Boden abgeschiedene Legirung wird zur Weiterverwendung aufbewahrt; zu erwähnen ist hierbei, daß man die Massen, welche nach der Argentirung zurückbleiben, nach der Qualität der verwendeten Legirungen sortirt und sie nicht durch einander bringt.

Von vorzüglicher Schönheit gelang mir nach diesem Verfahren die Versilberung des Eisens, welche ich auf ganz gleiche Weise, wie eben erwähnt, ausführte. Das Silber wird mit Königswasser behandelt und je nach der Löthigkeit des zu erhaltenden Ueberzugs, das Kupfer gleichzeitig in Lösung genommen, Salmiak nach obigem Verhältnisse zugesetzt, eingedampft und mit Leinöl und Kalk gemischt. Die Menge des zu verwendenden Binde- oder Reductionsmittels: Theer, Leinöl oder Terpenthin, läßt sich quantitativ genau nicht bestimmen, was auch um so weniger nothwendig erscheint, als der Kohlenstoffgehalt derselben ein so reichlicher ist, daß man, sobald ein gehörig fügsamer Brei aus Metallsalzen, Kalk und obigen Bindemitteln dargestellt wird, überzeugt seyn kann, daß es an Kohle nicht fehlt. Wesentliche Bedingung bei der Verwendung dieser Bindemittel ist möglichste Reinheit von anhängenden Wassertheilen, da diese den Proceß verlangsamen, den Kitt weniger bindend auf der Metallfläche machen und leicht eine Oxydation derselben zur Folge haben.

Indem ich dieses Verfahren der Oeffentlichkeit übergebe, bin ich der Ueberzeugung, durch dasselbe manche gefühlte Lücke auszufüllen, wie ich auch glaube, daß sich durch eine andere Wahl in der Qualität des Bindemittels, wie eines anderen alkalischen Oxydes, als das des Kalks, Verbesserungen mannichfacher Art anbringen lassen. Die in verhältnißmäßig

nur kleinem Maaßstabe angestellten Versuche lassen mich aber keinen Augenblick zweifeln, daß der dem Ganzen zu Grunde liegende theoretische Gedanke der praktischen Bewährung völlig angepaßt ist.

XXXI.

Conservirung der Gutta-percha-Drähte; von C. Frischen, Telegraphen-Inspector in Hannover.

Aus der Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins, 1858 S. 99.

Die große Anwendung, welche die Gutta-percha zur Umkleidung der Leitungsdrähte für den elektrischen Telegraphen, sowohl in der Erde, im Wasser, als auch in den Zimmern findet, läßt den Uebelstand, daß die Gutta-percha mit der Zeit gänzlich verdirbt, um so mehr beklagen, als die Anwendung dieser Gutta-percha-Drähte ebenso unentbehrlich, als bequem und sicher ist.

Leitungsdrähte, die mit gut und richtig verarbeiteter Gutta-percha umkleidet sind, leisten, namentlich unter Wasser oder tief in den feuchten Erdboden gelegt, schon ganz vorzügliche Dienste, sind aber der Zerstörung sehr bald ausgesetzt, sobald man sie im Zimmer oder gar an freier Luft anwendet. Bei den vor wenigen Jahren von einigen deutschen Fabrikanten bezogenen Gutta-percha-Drähten war diese Zerstörung so rasch und so arg, daß schon nach Verlauf eines Jahres die Gutta-percha hart und spröde war, und beim Biegen der Drähte brach und abfiel; durch das Eintrocknen zog die Gutta-percha sich zusammen, und wurde dadurch der Leitungsdraht stellenweise oft in Längen von ½ bis 1 Zoll ganz freigelegt; wurde unter einen Telegraphentisch, bei welchem die Drahtverbindungen unterhalb der Tischplatte durch Gutta-percha-Drähte gebildet waren, mit der Hand gegen die Wand geschlagen, so entstand ein förmlicher Regen von kleinen abspringenden Gutta-percha-Stücken. Es war daher erforderlich, um den Störungen, die unausbleiblich durch die mangelhaft von einander getrennten Drähte eintreten mußten, vorzubeugen, von Zeit zu Zeit alle diese Gutta-percha-Drähte zu erneuern, welches nicht allein zeitraubend und umständlich, sondern auch kostspielig war.

Durch Anwendung von englischen Gutta-percha-Drähten aus der Fabrik der „Gutta-percha-Company, 18 Wharf Road, City Road in London" ist diesem Uebelstande in bedeutendem Maaße vorgebeugt, indem die Gutta-

percha sehr viel haltbarer ist. Trotz der doppelten Umpressung und des weiteren Transportes, sowie der darauf lastenden Eingangssteuer ist der englische Draht gar nicht theurer, als der im Inlande bezogene, und hat sich auch in Bezug auf Isolation bei den hier ausgeführten unterirdischen Leitungen ganz vorzüglich bewährt. Der Luft ausgesetzt, erleidet auch die Gutta-percha der aus England bezogenen Drähte eine Zerstörung, wenn gleich nicht in der Weise, wie dieß bei den inländischen Drähten der Fall ist.

Das Umwickeln der Gutta-percha-Drähte mit getheertem Hanf ꝛc. hat sich bei den unterirdischen und Unterwasser-Leitungen bereits als sehr zweckmäßig herausgestellt; in wie weit dieses aber bei den der freien Luft ausgesetzten oder bei den in Zimmern angebrachten Drähten brauchbar sey, bin ich durch Versuche zu ermitteln bemüht gewesen.

Bei diesen Versuchen wurde nicht allein Theer, sondern auch Asphaltlack, Leinölfarbe und Schellackauflösung zum Tränken der die Gutta-percha-Drähte umgebenden Umhüllung angewandt.

Die Gutta-percha-Drähte, aus England bezogen, waren je von 10 Fuß Länge und die Hälfte jeden Drahtes mit dünnen Baumwollfäden gerade so umsponnen, wie man Kupferdraht damit zu umspinnen pflegt.

Die andere Hälfte jeden Drahtes war freigelassen, um genau vergleichbare Resultate zu erlangen, während die umsponnene Hälfte mit Theer, resp. Asphaltlack, Leinölfarbe und Schellack getränkt wurde. Vier andere ganz gleiche Gutta-percha-Drähte wurden zur Hälfte jeden Drahtes, ohne weitere Ueberspinnung mit den obigen Ingredienzien überstrichen, die anderen Hälften der Drähte aber wieder ganz frei gelassen.

Diese acht, so hergerichteten Gutta-percha-Drähte wurden in ganz freier Luft oben auf einen der vier Thürmchen des hiesigen Bahnhofsgebäudes befestigt, dort ein ganzes Jahr lang unausgesetzt belassen und jeder Witterung preisgegeben.

Nach Ablauf dieser Zeit waren die mit gar keinem Ueberzug oder Anstrich versehenen Hälften der acht Drähte zerstört; beim Biegen derselben zeigten sich in der Gutta-percha ziemlich tief eingehende Risse, im Innern von weißlicher Farbe. Die Gutta-percha war auf der Oberfläche ganz spröde und sprang beim Biegen staubartig ab. Der nur mit Schellackauflösung überzogene Draht war ebenso zerstört; der übersponnene und darauf mit Schellack getränkte Draht zeigte dieselben Erscheinungen, nur in etwas geringerem Maaße.

Die mit Asphaltlack und Leinölfarbe einfach nur überstrichenen Drähte, namentlich der letztere war schon besser erhalten, hatte jedoch auch feine Risse mit weißlichem Grunde und etwas spröder Oberfläche.

Der übersponnene und mit Asphalt getränkte Draht zeigte beim Biegen keine Risse mehr, hatte jedoch eine spröde und trockene Oberfläche, während der in solcher Weise mit Leinölfarbe imprägnirte Draht nicht nur keine Risse, sondern auch eine ziemlich gut erhaltene Gutta-percha-Oberfläche zeigte.

Der mit Theer überstrichene Draht war sehr gut erhalten, am allerbesten jedoch der übersponnene und darauf mit Theer getränkte Draht. Die Gutta-percha war nur etwas dunkler von Farbe geworden, sonst unverändert, völlig geschmeidig, zähe und biegsam.

Nach diesen Versuchen, die, wie schon gesagt, das Ergebniß eines Jahres sind, scheint der Theer unter allen Umständen das beste Conservirungsmittel für Gutta-percha zu seyn; nächstdem gute Leinölfarbe, — wahrscheinlich ebenso gut Leinöl oder Leinölfirniß, — und sind letztere Ingredienzien namentlich da anzuwenden, wo der anfängliche Geruch des Theeres lästig werden könnte.

Seit längerer Zeit sind hier Gutta-percha-Drähte, die an freier Luft liegen müssen, mit grobem Gazeleinen (Futterleinen) dicht umwickelt und dann getheert, und haben bis jetzt die besten Resultate ergeben; wo es sich machen läßt, kann man das Theeren der Drähte nach 2 bis 3 Jahren wiederholen.

Unterirdische Drähte sind gewöhnlich in größerer Anzahl zusammengelegt, mit Gazeleinen umwickelt, getheert, in anderer Richtung nochmals umwickelt, wieder getheert und so in die Erde gelegt; besonders leicht und bequem ließen sich solche Drahtkabeln in unterirdische Röhrenleitungen einziehen und hat ihre Isolation niemals etwas zu wünschen übrig gelassen.

Die längeren Ein- oder Durchführungen in Gebäude oder Zimmer sind in eben solcher Weise hergestellt, nur ist die zweite Leinenumwickelung nicht wieder getheert, um den Geruch einigermaßen zu dämpfen.

Die Kosten für die Umwickelung stellen sich äußerst gering und kommen für die größere Dauerhaftigkeit und Sicherheit gar nicht in Anschlag.

XXXII.

Neuer Drucktelegraph der HHrn. Digney und Baudouin.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, 1858, t. XII p. 360.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Der Gedanke, mit Tinte auf einem durch Uhrwerk bewegten Papierbande Punkte und Striche, deren Combination das Alphabet bildet, mittelst Federn oder Rädern zu zeichnen, rührt von Morse, dem Erfinder des allgemein eingeführten Apparates, her. Obgleich diese Idee in seinem Patent vom Jahr 1838 förmlich ausgedrückt ist, so ließ er dieselbe doch fallen, ohne Zweifel wegen der Schwierigkeiten in der Ausführung oder der Unmöglichkeit, einen regelmäßigen Gang des Apparates zu erlangen. Er nahm definitiv das System der unten vertieften und oben erhabenen eingepreßten Striche an, welche man auf mechanische Weise durch den Druck einer trockenen Spitze gegen das Papierband hervorbringt.

Diese schwach hervortretenden Striche haben jedoch das Unangenehme, daß sie nur dann, wenn sie durch helles Licht erleuchtet sind, von einander unterschieden und gelesen werden können. Es ist schwer, eine so geschriebene Depesche am Abend zu entziffern; auch verwischt sie sich mit der Zeit und wird undeutlich. Dagegen sind die mit der unzerstörbaren Druckerschwärze sauber verzeichneten Punkte oder Linien weit leichter zu unterscheiden und erfordern überdieß zu ihrer Hervorbringung eine geringere mechanische Pressung oder Gewalt. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, haben zahlreiche Erfinder das durch Morse nicht gelöste Problem auf mehr oder weniger einfache Weise zu lösen versucht.

Die erste, in der That praktische und hinreichend vollständige Lösung jener interessanten Aufgabe rührt von Thomas John, einem Ungarn, her. Wir waren erstaunt, mit welcher Leichtigkeit und Schnelligkeit sein Rädchen, in ein flaches Tintenfaß tauchend, sich an seinem unteren Rande mit Tinte füllte, und mit diesem Rande, welcher in Folge der Rotation an die höchste Stelle gelangte, Linien und Punkte auf das endlose Papierband zeichnete, indem dieses durch einen Hammer im richtigen Momente kürzere oder längere Zeit gegen dieses Rad gedrückt wurde. Wir glaubten einen Augenblick, daß es beinahe unmöglich sey, den Apparat noch schneller wirkend und besser einzurichten. Letzteres ist jedoch geschehen. John's System, so rationell es anscheinend war, hatte doch noch einige bemerkenswerthe Unvollkommenheiten: 1) es erforderte die Anwendung

eines stets mit flüssiger Tinte gefüllten Tintenfasses, welches umgestürzt werden konnte; 2) das kleine, an dem Ende eines Hebelarmes befestigte Rad mußte sich nähern und entfernen; 3) die Enden der Striche waren nicht scharf.

Die in Rede stehende Vervollkommnung besteht nun darin, daß man das Tintenfaß wegläßt und das Rad durch eine kleine elastische und stets mit Schwärze getränkte Walze ersetzt, welche, ohne ihren Ort zu verlassen, sich nur um ihre Achse dreht. Den Abdruck aber erhält man durch einfaches Andrücken des Papiers, das sich in einer der Druckwalze entgegengesetzten Richtung bewegt. Bei dieser Anordnung hat der elektrische Strom nur das Papier um eine kaum bemerkbare Größe zu heben, um es gegen eine von der Walze geschwärzte Scheibe zu drücken. Die Striche sind sehr sauber, weil sie während der Berührung zweier, in entgegengesetztem Sinne sich bewegenden Flächen hervorgebracht werden.

Fig. 25 erläutert den wesentlichen Theil des Druckmechanismus. D ist eine um ihre Achse drehbare Scheibe aus Metall, Glas oder einer andern hinreichend harten Substanz, von 8 bis 10 Millimetern Durchmesser; E ist die Schwärzwalze, welche sich frei in ihrem bei O um ein Scharnier beweglichen Lager C dreht und mit sanfter Reibung auf der Scheibe D liegt. Mit Hülfe einer Stellschraube kann man die Walze um einige Millimeter längs ihrer Achse verschieben, um die Scheibe gegen eine frische, stärker geschwärzte Stelle sich reiben lassen. L, M ist ein Hebel, welcher auf ähnliche Weise wie bei dem gewöhnlichen Morse'schen Apparat durch den Elektromagnet bewegt wird, bei welchem jedoch die ins Papier eindringende Spitze durch einen Hammer M oder eine Art Messer ersetzt ist, dessen stumpfe Schneide das Papierband P bei jeder Oscillation des Hebels gegen die Scheibe D drückt. Dieses Papierband erhält seine Bewegung auf gewöhnliche Weise durch die Walze P'. Sonst ist in Bezug auf die wesentliche Einrichtung des Morse'schen Apparates und seine Handhabung nichts geändert. Es ist daher nichts leichter, als die bestehenden Apparate, welche mittelst vertiefter Züge schreiben, in solche umzuwandeln die mit Schwärze schreiben.

Diese Schwärze ist zugleich flüssig und fett; sie trocknet sehr langsam an der Luft, und bleibt sehr lange klebrig. Auch die Walze kann tagelang dienen, ohne daß die Schwärze erneuert zu werden braucht; letzteres ist übrigens äußerst leicht zu bewerkstelligen, indem man einige Tropfen auf die Fläche der Walze aufträgt. Dem Auswechseln der Walzen steht auch nichts im Weg; in einigen Secunden ist dieses geschehen. Eine solche Walze kann sehr lange benutzt werden, wenn man mittelst der Schraube die Berührungsstellen der Walze mit der Scheibe ändert.

Vorstehende Modification des Morse'schen Telegraphen ist sehr einfach und gibt die Zeichen vollkommen mit großer Sicherheit und Schnelligkeit, daher sie in Frankreich, Spanien und Belgien bald in Aufnahme kam. Hr. Lair, erster Director der Telegraphenlinien, bestätigt, daß der Digney'sche Telegraph auf der Strecke zwischen Nantes und Paris mit einer Geschwindigkeit von 15 bis 20 Bewegungen per Secunde gearbeitet hat.

XXXIII.

Ueber den Telegraph ohne Gegenfedern des Hrn. de Lafollye, Inspector der Telegraphenlinien zu Bordeaux; Bericht von Hrn. Th. Du Moncel.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1858, S. 205.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Um durch einen Elektromagneten einen mechanischen Effect zu erzielen, ist man bekanntlich genöthigt der Attractivkraft, welche er auf seine Armatur ausübt, eine hinreichende Gegenkraft entgegenzusetzen, um die Armatur in dem Moment wo der Strom unterbrochen wird, in ihre ursprüngliche Lage zurückzuführen. Diese Gegenkraft wird gewöhnlich durch eine Feder repräsentirt. Damit jedoch der Apparat arbeiten kann, ist es wesentlich die Spannung dieser Feder vorher nach der elektrischen Kraft zu reguliren; denn wenn diese Spannung im Vergleich mit der elektrischen Kraft zu stark ist, so kann der Apparat nicht gehen; ist sie dagegen zu schwach, so hindert der rückständige Magnetismus des Magneten die Armatur sich wieder zu erheben, nachdem sie einmal herabgesunken ist.

Auf den Telegraphenlinien ist man wegen der fortwährenden Aenderungen der Intensität des Stromes, welche von klimatischen Verhältnissen, schlechter Isolirung der Drähte und zufälligen Strömen herrühren, genöthigt jene Federn beständig zu reguliren. Dieses Geschäft ist sehr ermüdend und durch Vernachlässigung desselben können leicht Irrthümer entstehen. Schon seit geraumer Zeit war man daher bedacht die Telegraphen von diesen Umständlichkeiten zu befreien, und hat deßhalb zu den magnetisirten Armaturen seine Zuflucht genommen. Mit den auf diese Weise organisirten Telegraphen genügt es auch wirklich, die Richtung des

Stroms abwechselnd zu verändern, um die nöthige hin- und hergehende Bewegung zu erzielen. Dieses System hat jedoch nur sehr mittelmäßigen Erfolg gehabt, hauptsächlich wegen der Entmagnetisirung der Armaturen, ihrer schwachen Wirkung und ihres permanenten Magnetismus, welcher nicht gestattete sie dem Elektromagneten nahe genug zu bringen. Um also dieses System anwendbar zu machen, mußte es noch weiter vervollkommnet werden. Diese Vervollkommnungen sind nun Hrn. Lafollye geglückt.

Das seinem System zu Grunde liegende Princip besteht darin, daß man die Armatur von weichem Eisen um den einen der Pole eines gewöhnlichen Elektromagneten drehbar anordnet, so daß sie diesen Pol berührt, und daß man über dieser Armatur einen ziemlich kräftigen, permanenten geraden Magnet anbringt, dessen dem freien Ende der Armatur gegenüberstehender Pol ungleichnamig ist mit dem des Elektromagneten, der die Bestimmung hat auf dieses freie Ende zu reagiren. Das Spiel der Armatur selbst wird mittelst zweier Stellschrauben regulirt, zwischen denen sie oscillirt. Aus dieser Anordnung geht hervor, daß im Moment der Unthätigkeit des Elektromagneten die Armatur als weiches Eisen von dem Pol des über ihr befestigten Magneten angezogen wird; aber sobald ein Strom diesen Elektromagneten umkreist, wird die Armatur polarisch wie der Pol um den sie beweglich ist, und da diese Polarität mit der auf ihr freies Ende wirkenden ungleichnamig ist, so ist sie mit dem Pol des festen Magneten, in dessen Nähe sie sich in diesem Augenblick befindet, gleichnamig; die Armatur wird daher von diesem abgestoßen, dagegen von dem Elektromagneten angezogen. Man sieht, daß durch diese Anordnung die Gegenkraft, anstatt die elektromagnetische Anziehung zu beeinträchtigen, wie dieses bei den gewöhnlichen Systemen der Fall ist, dieselbe im Gegentheil ungemein unterstützt. Nach der auf Erfahrung gestützten Berechnung des Hrn. Lafollye können die auf die angegebene Weise eingerichteten Apparate mit einer viermal so kleinen elektrischen Kraft arbeiten als die gewöhnlichen Apparate.

Berücksichtigt man nun, daß durch Umkehrung der Stromrichtung im Elektromagneten der auf das freie Ende der Armatur wirkende Pol gleichnamig wird mit demjenigen des gegenüberliegenden festen Magneten, so wird man sogleich begreifen, daß mit dieser Anordnung keine Wirkung auf die Armatur ausgeübt wird. Von Seite des festen Magneten findet nämlich alsdann Anziehung statt, und da die Armatur dem festen Magneten näher liegt als dem Elektromagneten, so richtet dieser mit seiner attractiven Rückwirkung nichts aus.

Diese letztere Eigenschaft hat Hr. Lafollye benützt, um aus seinem System einen „schweigsamen Apparat" (un appareil silencieux) zu machen, welcher nur an den Endstationen spricht, an den Zwischenstationen aber schweigt. Man braucht nämlich, um von einer Endstation zur andern zu sprechen (mit Umgehung der Zwischenstation), nur die Drähte der Elektromagnete der Endstationen in umgekehrter Weise anzuordnen. Für eine gewisse Stromrichtung findet alsdann an der Endstation Anziehung, an der Zwischenstation Unthätigkeit der Armatur statt. So lange die Correspendenz dauert, manövrirt man mit dem so gerichteten Strom; will man jedoch auf die Zwischenstation zurückkommen, so dreht man den Commutator, und augenblicklich gelangen die Apparate dieser Station in Thätigkeit.

Wir müssen jedoch bemerken, daß zur sichern Erzielung dieser letzteren Resultate der Elektromagnet eine nicht viel größere Kraft, als der feste Magnet haben darf; denn bekanntlich wird für sehr ungleiche magnetische Kräfte der Unterschied der Abstände der Armaturen gleichgültig, und diese können sich immer angezogen finden, selbst wenn der Pol des schwächsten Magneten mit demjenigen des stärksten gleichnamig wäre. Diesen Mangel an Regelmäßigkeit hat Hr. Lafollye durch Modificationen des fraglichen Systems zu verbessern gesucht, und er hat diesen Zweck dadurch erreicht, daß er die Elektromagnete mit zwei Spulen durch seine sogenannten „hinkenden Elektromagnete" (électro-aimants boiteux) ersetzte.

Damit man die Wichtigkeit dieser Substitution begreift, brauche ich nur zu bemerken daß die Stärke, womit eine Armatur, die um einen der Pole eines Elektromagneten drehbar ist, angezogen wird, wesentlich abhängt von der Polarität welche sie in Berührung mit diesem Pol erlangt, und von der Kraft des gegenüberstehenden auf sie reagirenden Pols. Macht man diesen letzteren Pol weniger stark als den ersteren, indem man die Spule womit er bekleidet ist, zurückzieht, so wird der Elektromagnet selbst für eine und dieselbe Länge der Spirale nicht merkbar an Kraft abgenommen haben, aber die polarische Rückwirkung des Arms ohne Spule wird geringer seyn als die der Armatur. Da nun von der Polarität der letztern die Zurückstoßung oder Anziehung wesentlich abhängt, so begreift man daß diese Anordnung für den beabsichtigten Zweck außerordentlich günstig ist.

Um die Kraft dieses elektromagnetischen Systems zu erhöhen, hat Hr. Lafollye eine Armatur aus weichem Eisen angewandt, die sich im Innern einer magnetisirenden Spirale bewegt. Anstatt nämlich die Armatur seines elektromagnetischen Systems mit dem Arm des mit der Spule

versehenen hinkenden Elektromagneten scharnierartig zu verbinden, hat er diesen Arm weggelassen, und ihm einen Hebel aus weichem Eisen substituirt, welcher, an dem hintern Theile des Elektromagneten drehbar, sich im Innern der magnetisirenden Spirale bewegt. Da dieser Hebel aus der Spirale ein wenig heraustritt, und der spulenlose Arm sich dann dem freien Hebelende sehr nähert, so wird dadurch die magnetische Reaction um die ganze, ziemlich beträchtliche Kraft vermehrt, welche durch Verlängerung des Eisens über die Spule hinaus verloren ging.

Hr. Lafollye hat noch eine andere Anordnung erdacht, bei welcher er sich des Elektromagneten mit zwei Spulen bedient, aber die beiden magnetischen Hebel, wie im vorhergehenden Falle, im Innern der Spulen beweglich macht. Ihre aus den Spulen hervortretenden freien Enden sind durch eine kupferne Stange mit einander verbunden und oscilliren entweder zwischen den Polen zweier festen Hufeisenmagnete, oder zwischen den Polen eines einzigen Hufeisenmagnetes und einer Stange von weichem Eisen.

Beschreibung der telegraphischen Apparate des Hrn. de Lafollye.

Diese telegraphischen Apparate bestehen, wie erwähnt, in der Ersetzung der bisherigen Gegenfedern durch feste Magnete.

Fig. 36 stellt die Anordnung dar, welche sich am meisten der Anwendung gewöhnlicher Elektromagnete an einem Relais nähert.

A, A′ sind die Spulen des Elektromagneten;

B, B′ die Schrauben, welche das Spiel der Armatur C, C′ beschränken;

C, C′ ist die Armatur, welche um den Punkt C¹ oscillirt;

D ist das Ende des permanenten und festen Magneten, welcher die Stelle der Gegenfeder vertritt.

Die Armatur und die Schraube B stehen mit den Enden einer localen Kette in Verbindung, in welche eine Batterie und der die Zeichen empfangende Apparat eingeschaltet sind. Hieraus folgt, daß die Armatur, wenn sie angezogen wird, die Kette schließt.

Wenn nun ein Strom einen positiven Pol in A erzeugt, so wird die Armatur in C in negativem Sinne magnetisirt, so daß A und C sich anzuziehen streben; ist gleichzeitig der Pol D des fixirten Magneten negativ, so wirkt er auf den Pol C der Armatur zurückstoßend und erleichtert dessen Bewegung. Hört der galvanische Strom auf, so verliert die Armatur ihren Magnetismus und der feste Magnet führt sie in ihre Ruhelage zurück, indem er auf sie wie auf eine weiche Eisenstange wirkt.

Damit dieser Vorgang stattfinde, ist eine Bedingung unerläßlich: es muß ein Pol von im Voraus bestimmtem Zeichen auf eine sichere Weise an dem Ende C der Armatur hervorgebracht werden können. Diese Bedingung nun wird erfüllt durch den Contact der Armatur und des Elektromagneten in C' und durch die Richtung des Stroms, welche man in der Gewalt hat. Es versteht sich, daß die Armatur bei ihrer Oscillation weder A noch D berührt.

Es ist einleuchtend, daß wenn man dem Strom eine gewisse Richtung gibt und dadurch in A einen positiven und in C einen negativen Pol erzeugt, der Pol D des fixirten Magneten, da er gleichfalls negativ ist, zurückstoßend auf die Armatur wirken muß. Kehrt man aber die Stromrichtung um, so wird der Pol A des Elektromagneten negativ, C positiv, und in Gegenwart des negativ gebliebenen Pols D des festen Magneten bleibt die Armatur, weil ihr freies Ende dem festen Magneten mehr angenähert ist als dem Elektromagneten, ganz still. Wenn hingegen in diesem Falle der Pol des festen Magneten positiv anstatt negativ gewesen wäre, so würde offenbar die Armatur in Thätigkeit gekommen seyn.

Dieses Verhalten und die Möglichkeit die Stromrichtung stets umkehren zu können, benützt Hr. Lafollye auf folgende Weise, um zwei verschiedene an einem und demselben oder an verschiedenen Orten angeordnete Apparate, von denen der eine in Ruhe bleibt, während der andere arbeitet, mittelst eines einzigen Telegraphendrahts der Reihe nach in Bewegung zu setzen.

Anordnung, welche den Endstationen einer Telegraphenlinie gestattet mit einander oder mit einer der Zwischenstationen (und umgekehrt) zu communiciren. — Es seyen a und b zwei Endstationen, 1, 2, 3 . . . Zwischenstationen. Die äußersten signalempfangenden Apparate sind gegen den negativen Strom unempfindlich, ein Umstand, welcher von der Art abhängt, wie man die Drähte mit den Apparaten in Verbindung bringt. Bei den Zwischenstationen sind die Relais gegen den positiven Strom unempfindlich. Commutatoren setzen sie, je nach Erforderniß, mit den Weckern oder während der Transmission mit den signalempfangenden Apparaten in Verbindung; sie sind so angeordnet, daß während der Unthätigkeit ein Theil des längs der Linie circulirenden Stromes in die Relais tritt.

Angenommen nun, a wolle mit b communiciren, so entsendet a den Strom seiner Batterie in positivem Sinn durch die Linie. Dieser Strom wirkt in den Stationen 1, 2, 3 . . . . nicht auf die Relais, während er den signalempfangenden Apparat in b in Thätigkeit setzt.

Will dagegen die Station a mit einer der Zwischenstationen in Communication treten, so kehrt sie, nachdem sie b davon benachrichtigt hat, die Pole ihrer Batterie um, und entsendet ihren Strom in negativem Sinne; alsdann gelangen sämmtliche Wecker der Stationen 1, 2, 3 .... in Bewegung. Um rücksichtlich der Station, welche antworten soll, und hinsichtlich der Seite der Linie von welcher die Anfrage geschieht, keinen Zweifel zu lassen, genügt die Uebereinkunft, daß die Anzahl der Schläge des Weckers die Nummer des angerufenen Postens anzeigt, und daß dieser Zahl ein Schlag von längerer Dauer vorangehen oder nachfolgen soll, je nach der signalisirenden Seite. Im Morse'schen Alphabet würde man dieses durch das Zeichen —... oder ...— andeuten. Die angerufene Station richtet sofort ihren Commutator nach der anfragenden Seite der Linie und isolirt die andere Seite. Diese Operation reicht hin, um den Strom in den signalempfangenden Apparat zu leiten und den Wecker zu isoliren. Der Zwischenposten antwortet, indem er einen positiven Strom entsendet, welcher nur die äußerste Station, die ihn angerufen hat, afficirt. Der Commutator ist so angeordnet, daß er den Strom, welcher am Relais anlangt, wenn man den Wecker isolirt, umkehrt, so daß der Depeschenwechsel mit einem positiven, die Anrufung aber mit einem negativen Strom vor sich geht. Es ist klar daß, wenn eine Zwischenstation mit einer Endstation zu correspondiren hätte, sie nur die kleine Operation zu verrichten brauchte, welche sie vornehmen mußte um zu antworten. Die Communication unter den Zwischenstationen wird auf gleiche Weise betrieben.

Gleichzeitige Communication. — Angenommen, es soll eine gleichzeitige Communication unter allen Zwischenstationen und den Endstationen hergestellt werden, so kehren letztere, davon benachrichtigt, den ihre Relais berührenden Strom um, und wenn die Station a signalisirt, so ruft sie die Zwischenstationen durch das Zeichen — — an, welches zwei lange Glockenschläge vorstellt. Die Zwischenstationen isoliren sofort mit Hülfe eines besondern Commutators das Weckerwerk, und setzen ihre Localbatterie mit dem signalempfangenden Apparat in Verbindung; dann antworten sie der Reihe nach der anrufenden Station. Sämmtliche Stationen bedienen sich hierauf zur Correspondenz unter einander des negativen Stroms.

Anwendung auf unterseeische Telegraphen. — Das nämliche System, an dem Ende einer unterseeischen Linie in Anwendung gebracht, wo die rückgängigen Ströme so bedeutend sind, macht die Wirkungen dieser Ströme unschädlich. Es genügt zu diesem Zweck, daß der Transmissionsstrom jeder Endstation immer dasselbe Zeichen rücksichtlich

der Linie hat; das heißt, wenn die eine Station mit einem positiven Strom signalisirt, so muß die andere mit einem negativen Strom signalisiren. Da die Apparate nur für den Strom von einem Zeichen, nämlich dem der Absendung, empfindlich sind, so verhalten sie sich ruhig unter dem Einflusse des rückgängigen Stroms, welcher das entgegengesetzte Zeichen hat.

Einfache Scharnier-Elektromagnete.

Um in denjenigen Fällen, wo der Strom zufällig zu stark werden sollte, dem in Fig. 36 dargestellten Apparat die Eigenschaft der „Schweigsamkeit" (la faculté silencieuse) zu sichern, modificirt Hr. Lafollye denselben auf folgende Weise. Die magnetisirende Spirale des Elektromagneten A umgibt einen Hebel C, Fig. 37, welcher im Innern der unbeweglichen Spule um die Schraube o als Drehpunkt frei oscilliren kann. Die Höhlung ist, wie der Grundriß Fig. 37 zeigt, oval, um dem Hebel eine Breite von ungefähr 15 Millimetern geben zu können. Die andere Spule ist weggelassen, und durch einen Arm A' ersetzt, welcher rechtwinkelig abgebogen ist und sich bis nahe an das freie Ende des Hebels erstreckt. Diesen neuen Apparat hat der Erfinder „hinkenden Scharnier-Elektromagnet" (électro-aimant boiteux articulé) genannt, und seine Function ist genau die nämliche wie die des vorher beschriebenen Systems.

Je nachdem also der Strom am Ende des Hebels C einen Pol entwickelt, der mit demjenigen des benachbarten Magneten A' gleichnamig oder ungleichnamig ist, gestaltet sich der Apparat zu einem thätigen oder „schweigsamen." Während der Thätigkeit wird der Hebel durch den Arm D angezogen und durch A' abgestoßen. Während der Stille ist die Thätigkeit von A' attractiv und überwiegend.

Vollständige Scharnier-Elektromagnete.

Bei dieser neuen Anordnung, welche in Fig. 38 im Aufriß und Grundriß dargestellt ist, findet man die beiden Spulen des ursprünglichen Elektromagneten wieder, aber mit einem innerhalb jeder derselben oscillirenden Hebel.

A und B sind die Spulen;

C, D sind die oscillirenden Hebel; ihre oberen, aus den Spulen heraustretenden Enden sind durch eine kupferne Stange miteinander verbunden.

G, H ist ein seitwärts von der Stange C, D angeordneter Stab von weichem Eisen.

E, F ist ein permanenter Magnet, dessen beide Pole auf der andern Seite von C, D angeordnet sind.

Dieser Magnet dient als Gegenkraft, und wenn der Strom in den Enden der Hebel D und C Pole entwickelt, welche mit den Polen E und F gleichnamig sind, so stoßen sich diese ab, wogegen nach der weichen Eisenstange G, H, deren neutraler Magnetismus zersetzt wird, Anziehung stattfindet. Geht der Strom nach der entgegengesetzten Richtung, so ist die Anziehung von Seite des permanenten Magneten E, F stärker als diejenige von Seite der weichen Eisenstange, und der Apparat bleibt daher in Ruhe (schweigend).

Läßt man die beiden oscillirenden Hebel von einander unabhängig, indem man die sie verbindende Kupferstange wegläßt, wendet man ferner (indem man, wie vorher annimmt, die beiden an den freien Enden dieser Hebel entwickelten Pole seyen ungleichnamig) anstatt des Magneten E, F zwei Magnete von gleichnamigen Polen an, so wird der Strom von einer gewissen Richtung den einen, der umgekehrte Strom aber den andern dieser Hebel in Thätigkeit setzen. Diese Anordnung, welche abwechselnd den activen oder den „stillen" Effect hervorzubringen gestattet, nennt der Erfinder „Scharnier-Elektromagnet von doppelter Wirkung" (électro-aimant articulé à double effet).

Angenommen nun, man ersetze die weiche Eisenstange G, H durch einen neuen, E, F gegenüber angeordneten Magnet, und man gebe den diagonal gegenüberstehenden Polen das gleiche Zeichen, so ist klar, daß die oscillirenden Hebel, je nach dem Zeichen des Stroms, sich mit einander nach der einen oder der andern Seite begeben werden, und daß sie daselbst unter dem Einfluß des benachbarten Magneten, der sie angezogen hat, in Ruhe bleiben werden. Diese Anordnung bildet einen „Scharnier-Elektromagneten mit einfachen Schwingungen" (électro-aimant articulé à oscillations simples).

Ersetzt man endlich die beiden vorhergehenden Magnete durch vier Magnete, die einen freien Pol besitzen, und sind die Pole der beiden Magnete auf der nämlichen Seite der Spule gleichnamig und denen der gegenüberstehenden Magnete entgegengesetzt, so wird jede Umkehrung des Stroms jedem Hebel eine einfache, derjenigen des andern entgegengesetzte Oscillation ertheilen. Eine Anordnung, welche diese Wirkung hervorbringt, nennt der Erfinder „Scharnier-Elektromagnet mit umgekehrten Schwingungen" (électro-aimant articulé à oscillations inverses).

Den Scharnier-Elektromagneten mit einfachen Schwingungen wendet der Erfinder bei dem System an, welches er in Vorschlag bringt, um die Sicherheit des Ganges der Eisenbahnzüge zu verbürgen.

XXXIV.

Ueber mikroskopische Photographien; von Prof. J. Müller.

Aus den Berichten der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B., 1858 Nr. 29.

Kurz nach der Erfindung der Daguerreotypie und der Photographie wurde die Hoffnung ausgesprochen, mit Hülfe derselben nicht nur mikroskopische Gegenstände in vergrößertem Maaßstab mit der größten Genauigkeit und Wahrheit darstellen, sondern in diesen Bildern, wenn man sie als Object der mikroskopischen Betrachtung unterwirft, noch Details entdecken zu können, welche man in ursprünglichen Objecten sonst nicht zu entdecken im Stande war.

Diese Hoffnung wurde nun weder durch die Daguerreotypie, noch durch die Photographie auf Papier realisirt, und zwar wohl deßhalb, weil die Quecksilbertröpfchen, welche die Lichter auf der Daguerreotyp-Platte bilden, und namentlich die Unebenheiten des Papiers, auf welchen die Photographien dargestellt werden, viel zu groß sind, als daß bei starker Vergrößerung noch weitere Details wahrnehmbar wären. Die Photographie auf Collodium scheint mit diesem Uebelstande nicht behaftet zu seyn, denn es sind in neuester Zeit mikroskopische Photographien in Handel gekommen, welche mit dem Mikroskop untersucht Details erkennen lassen, von denen mit bloßem Auge auch nicht die leiseste Spur wahrzunehmen ist.

In den letzten Tagen hatte ich Gelegenheit eine solche Photographie zu sehen. Die ganze Photographie bildet auf dem Glase ein graues Fleckchen von ungefähr $1\frac{1}{2}$ Millimeter Breite und 2 Millimeter Höhe. Es ist unmöglich mit bloßem Auge zu erkennen was sie darstellt, durch eine starke Loupe erst erkennt man zur Noth eine stehende Figur in militärischer Kleidung; durch das Mikroskop aber erblickt man ein Porträt Napoleons III. in ganzer Figur. Bei etwas starker Vergrößerung (ich habe 25 bis 300fache Vergrößerung angewendet) kann man natürlich nicht mehr das ganze Bild übersehen, aber man erblickt nun die Details mit einer wahrhaft bewundernswürdigen Deutlichkeit. So unterscheidet man z. B. die einzelnen Trotteln an der Säbelquaste und an den Epauletten, das Schnitzwerk an dem Sessel, welcher neben der Figur steht u. s. w.

Die mikroskopische Untersuchung dieser kleinen Photographie zeigt, daß dieselbe nach einer Lithographie hergestellt ist, denn man erkennt deutlich das Korn der Zeichnung.

Ueber das Verfahren, nach welchem diese mikroskopischen Photographien hergestellt sind, habe ich noch nichts erfahren können, doch wird dasselbe hoffentlich bald allgemein bekannt werden.

Daß dieses Verfahren der Wissenschaft mannichfache Vortheile verspricht, unterliegt wohl keinem Zweifel. Denken wir uns ein photographisches Bild des Mondes von ungefähr 2 Zoll Durchmesser nach dieser Methode dargestellt, so sind die Ringgebirge an der Lichtgränze in diesem Bilde noch groß genug, um mit dem Mikroskop eben soviel oder vielleicht noch mehr Einzelnheiten zu zeigen, als man durch die besten Fernrohre auf dem Mond bis jetzt wahrzunehmen im Stande war.

Was dieß Verfahren der Mikroskopie zu leisten im Stande ist, kann man aus folgender Notiz ersehen, welche einem Briefe Mohl's an Prof. Dr. de Bary entnommen ist:

„Wenn man mit einem Objectiv, mit dem man die Streifen der Navicula angulata noch nicht in Punkte aufgelöst sieht, ein photographisches Bild macht und dieses als Object benutzt, so zeigt das nun kolossal vergrößerte Bild die Punkte als Sechsecke. Das zeigte Oberhäuser oder Nachet, im letzten Herbste Steinheil. In England ist das Experiment schon früher gemacht worden."

XXXV.

Untersuchungen über die Steinkohlenarten, welche auf den Markt zu Paris kommen und dort und im nördlichen Frankreich verbraucht werden, nebst Untersuchungen über den Torf; vom Bergingenieur de Marsilly. — Bericht über dessen Abhandlung[20], vom Prof. J. Pelouze.

Aus den Comptes rendus, Mai 1858, Nr. 19.

Der Zweck des Verfassers bei der bedeutenden Arbeit, über welche ich hiemit der (französischen) Akademie der Wissenschaften berichte, war das Studium der Verbrennung in den Locomotivöfen. Diese Frage ist aus sehr verschiedenen Elementen zusammengesetzt, von denen das Brennmaterial

[20] Sie erschien vollständig in den Annales des Mines, 5te Reihe, 1857, Bd. XII S. 347. A. d. Red.

das wichtigste ist. Je nachdem man Kohks, Steinkohlen, Torf oder Holz anwendet, sind die Verbrennungsproducte verschieden und darnach müssen auch die Form und die Dimensionen der Locomotive verschieden seyn.

Das Studium der Brennmaterialien in Beziehung auf ihre hauptsächlichsten Eigenschaften und ihre Zusammensetzung muß demjenigen ihrer Verbrennung in den Locomotiven vorangehen.

Der Verfasser hat sich auf die Brennmaterialien beschränkt, die mit der Nordbahn nach Paris kommen. Untersuchungen über die Verbrennung sollen später in den Locomotivöfen dieser Bahn angestellt werden.

Die Brennmaterialien, um welche es sich handelt, sind:

die belgischen Steinkohlen;

die Steinkohlen aus dem Norddepartement;

die Kohlen aus dem Becken von Newcastle in England;

die künstlichen Kohlen;

die Kohks;

der Torf aus den Departements des Pas du Calais, der Somme, der Aisne und der Oise.

Die Einfuhr der belgischen und englischen Steinkohlen und die Steinkohlengewinnung im nördlichen Frankreich betragen zusammen etwa 5 Million. Tonnen (à 20 Ctr.) per Jahr.

Im Jahre 1850 haben sie sich auf nachstehende Steinkohlenbecken vertheilt:

Becken von Mons und vom Centrum . .	1,700,000	Tonnen
Becken von Charlerei	900,000	„
Becken von Valenciennes	1,800,000	„
Becken des Pas-de-Calais	300,000	„
Becken von Newcastle	400,000	„
Summe	5,100,000	Tonnen.

Da in Frankreich der jährliche Verbrauch etwa 9 Millionen Tonnen beträgt, so umfassen die Untersuchungen Marsilly's mehr als die Hälfte der daselbst verwendeten Kohlenarten.

Hr. Marsilly hat schon beim Beginn seiner Untersuchungen gefunden, daß der Gewichtsverlust, welchen die Steinkohle im trockenen Vacuum erleidet, stets geringer als derjenige ist, welchen man im Trockenapparat bei 100° C. erlangt. Diese Beobachtung hat ihn veranlaßt, die Wirkung der Wärme auf die Steinkohlen zwischen der gewöhnlichem Temperatur und 300° C. zu studiren. Er fand, daß von 50° ab, die Steinkohlen Gas verlieren, daß dessen Entwickelung erst bei 100° und darüber recht merklich wird, und daß sie dann zunimmt bis 330°, und wahrscheinlich bis zu dem Punkt, wo die eigentliche Zersetzung der Steinkohle beginnt.

Die Menge des erhaltenen Gases schwankte von 1 bis 2 Liter per Kilogramm Steinkohle.

Nebstdem sammelte er ein flüssiges Product, welches den Geruch des Benzins hatte, und dessen Gewicht von 10 bis 15 Grammen per Kilogramm Steinkohle wechselte.

Das Gewicht des Gases und der Flüssigkeit zusammengenommen bilden den Verlust, welchen die Steinkohlen bei 300° erleiden; er beträgt 1 bis 2 Procent.

Eine bemerkenswerthe Thatsache ist es, daß die Steinkohlen aus Gruben mit schlagenden Wettern immer und fast ausschließlich Kohlenwasserstoff entwickeln, während die Kohlen aus Gruben, in denen sich jene Wetter nicht zeigen, keine Spur dieses Gases, sondern hauptsächlich Stickstoff nebst Kohlensäure entwickeln.

Dieß ist ein praktisches und einfaches Mittel für den Bergmann, sich im Voraus zu überzeugen, ob ein Kohlenflötz, welches er aufgeschlossen hat, schlagende Wetter, diese Geißel des Steinkohlenbergbaues, entwickeln kann.

Der Verfasser hat diese Untersuchungen noch weiter getrieben. Man schreibt die schlagenden Wetter einer Selbstentwickelung des in der Kohle enthaltenen Kohlenwasserstoffgases zu. Er zerpulverte schnell große Kohlenstücke, die erst drei bis vier Tage vorher in der Grube gewonnen worden waren und stürzte über die Schale welche das Pulver enthielt, eine Glocke; am folgenden Tage enthielt die Glocke ein Gas, welches sich durch Berührung mit einer brennenden Kerze entzündete; es entwickeln sich daher die schlagenden Wetter allerdings von selbst aus der Steinkohle.

Diese Selbstentwickelung brennbaren Gases erklärt die Explosionen, welche mehrmals in der Kohlenkammer der Dampfschiffe dadurch entstanden, daß man mit einer brennenden Lampe hineinging.

Eine praktische Folgerung aus dieser Thatsache ist die, daß man es vermeiden muß, einen Schiffsraum oder überhaupt einen geschlossenen Ort mit frisch aus der Grube geförderten Kohlen zu füllen, welche Kohlenwasserstoffgas enthalten, oder daß man in diesem Falle besondere Vorsichtsmaßregeln anzuwenden hat, um Explosionen zu verhüten.

Die Selbstentwickelung von Kohlenwasserstoff findet sogar noch statt, wenn der Druck der umgebenden Atmosphäre das Fünffache des Luftdrucks beträgt.

Hr. Marsilly beweist dieß durch folgenden Versuch: Er bringt in ein cylindrisches Gefäß von Kupferblech 20 Kilogr. Kohlenpulver, welches durch schnelle Zerkleinerung kürzlich geförderter Stückkohlen erhalten wurde, und verschließt dieses Gefäß luftdicht; dann treibt er mit einer Druckpumpe

Luft in das Innere, bis der Druck 5 Atmosphären erreicht. Am obern Theil des Cylinders ist ein Hahn angebracht; diesen öffnet man einen Augenblick und läßt einige Liter Luft entweichen, um das Kohlenwasserstoffgas zu beseitigen, welches etwa beim Einbringen des Kohlenpulvers in den Cylinder sich entwickelte. Derselbe Hahn dient später zum Sammeln des gekohlten Gases. Nach Verlauf von 24 Stunden erhält man ein Gas, welches in Berührung mit einem entzündeten Körper verbrennt.

Dieser einfache Versuch gibt beständig dasselbe Resultat; er beweist, wie erwähnt, daß ein bedeutender Druck die Entwickelung schlagender Wetter nicht verhindert.

Nach sechs Monaten, und wahrscheinlich noch früher, ist aber diese Entwickelung so vollständig, daß die Steinkohle selbst bei einer Temperatur von 300° C. kein Kohlenwasserstoffgas mehr ausgibt.

Aus diesen Beobachtungen darf man wohl folgern, daß die Gase, welche sich aus den in freier Luft befindlichen Kohlen entwickeln, die nämlichen sind, wie die beim Erhitzen auf 300° aus denselben erlangten.

Das Kohlenwasserstoffgas ist aber nicht der einzige Bestandtheil, welchen die in Gruben mit schlagenden Wettern gewonnenen Steinkohlen beim Liegen an freier Luft verlieren; der fette Stoff, welcher die Kohksbildung beim Erhitzen der Kohlen erleichtert, verschwindet, wenn nicht gänzlich, wenigstens zum Theil.

Sehr fette (backende) Kohlen, welche etwa sechs Monate lang der Einwirkung der Luft ausgesetzt blieben, gaben beim Verkohken im Großen nur mehr unvollkommene Kohks, während man in denselben Oefen aus frischgeförderten Kohlen von demselben Flötze vortreffliche Kohks erhielt.

Die Analogie, welche unter den gasförmigen Producten stattfindet, die sich beim langen Liegen der Kohlen an der Luft, oder durch Einwirkung der Wärme bei einer Temperatur unter 300° entwickeln, ist auch hinsichtlich der flüssigen Producte nicht minder vollständig und bemerkenswerth. Alle aus Gruben mit schlagenden Wettern geförderten fetten (backenden) Kohlen hören auf sich aufzublähen und zusammenzubacken, nachdem man sie der Einwirkung einer Temperatur von 300° ausgesetzt hat; wenn man sie vor dem Calciniren (Ausglühen im verschlossenen Tiegel) in Pulver verwandelt, so findet man sie nach dem Calciniren wieder als Pulver. Die fettige Substanz verschwindet daher sowohl durch langes Liegen an der Luft, als durch Einwirkung der Wärme bei einer Temperatur unter 330°.

Dieselben Fettkohlen, ohne vorheriges Austrocknen geglüht, gaben sehr gute Kohks, mit festem Zusammenhange.

Man wußte längst, daß die Steinkohlen, selbst die am wenigsten Schwefelkies enthaltenden, wenn sie andauernd der Luft und der Feuchtigkeit ausgesetzt blieben, einen bedeutenden Theil ihres Werthes verlieren, mögen sie nun zur Gasbereitung oder zur Verkohkung verwendet, oder auf einem Rost zur Feuerung verbrannt werden. Die von Hrn. Marsilly beobachteten Thatsachen geben aber noch nicht den Schlüssel zu dieser Erscheinung; es ist damit nur ein Schritt auf der Bahn zur Lösung des Problems gemacht.

Die Methoden, welche Hr. Marsilly bei der Analyse der Steinkohlen angewendet hat, sind im Wesentlichen dieselben, welche Hr. Regnault in seinen „Untersuchungen über die mineralischen Brennstoffe" (Annales des Mines, 3te Reihe, Bd. XII S. 161) beschrieben hat.

Bei der Analyse der Steinkohlen hat man zu bestimmen:
das hygroskopische Wasser,
den Wasserstoff,
den Kohlenstoff,
den Sauerstoff,
den Stickstoff,
den Aschengehalt, endlich
den Kohksgehalt, d. h. den Rückstand, welchen die Steinkohlen beim Calciniren im verschlossenen Tiegel hinterlassen.

Hygroskopisches Wasser. — Es wurde durch den Gewichtsverlust bestimmt, den die pulverisirten Steinkohlen erleiden, wenn man sie bei der gewöhnlichen Temperatur im trockenen Vacuum läßt.

Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff. — Man verbrennt die auf angegebene Weise ausgetrocknete Steinkohle in einem Strom trockenen Sauerstoffes und leitet zur Vervollständigung der Verbrennung das noch gekohlte Gas durch eine zum Rothglühen erhitzte Kupferoxydschicht. Der von Marsilly angewendete Apparat besteht: 1) aus einem, mit trockenem Sauerstoffgas gefüllten Gasometer; 2) aus einer Röhre von schwerschmelzbarem Glase, welche an beiden Enden offen ist und deren eines Ende mit dem Gasometer durch Röhren mit Kali und solche mit Bimsstein in Verbindung steht; 3) aus einer Uförmigen Röhre, mit Bimsstein gefüllt, aus einer Liebig'schen Kugelröhre und einer Controlirröhre.

Die Länge der anzuwendenden Verbrennungsröhre ist nach der Beschaffenheit der zu analysirenden Steinkohlen verschieden. Während bei Kohks und magern Steinkohlen (Sinter- und Sandkohlen) eine 0,40 bis 0,50 Meter lange Röhre hinreicht, muß man bei fetten Kohlen, welche

mit langer Flamme brennen (Backkohlen), eine 1 Meter lange Röhre anwenden.

Man füllt die vorher sorgfältig getrocknete Röhre bis zur Hälfte mit warmem frisch geglühten Kupferoxyd.

Die Steinkohle kommt in ein kleines Platinschiffchen, das man in die Röhre einschiebt, bis es die Kupferoxydschicht berührt. Man bedeckt diesen Theil der Röhre nicht mit Folie, damit man den Gang der Operation verfolgen und sehen kann, wenn die Einäscherung vollständig ist. Man macht das Kupferoxyd rothglühend, läßt alsdann den Sauerstoff langsam durchströmen und bringt gleichzeitig einige Holzkohlen erst hinter das Platinschiffchen, nnd dann allmählich unter dasselbe, um eine langsame und progressive Destillation der Steinkohle zu veranlassen, ohne sie zu entzünden. Diese Vorsicht ist besonders bei Backkohlen zweckmäßig. Man erhitzt darauf das Schiffchen stärker und verbrennt die Steinkohle. Die Verbrennung erfolgt stets an dem äußersten Punkte, wo der Sauerstoff anlangt und schreitet nur nach und nach vor.

Die Operation ist beendigt, wenn man in dem Schälchen keinen glänzenden Punkt mehr gewahr wird.

Diese Methode gewährt mehrere Vortheile: so kann man die Röhre mehrmals benutzen, und die Asche wird dabei direct und genau bestimmt. Sie hat jedoch den Nachtheil, daß der in geringer Menge in den Steinkohlen vorhandene Stickstoff Salpetersäure bildet, die sich in der Röhre verdichtet, welche das durch die Verbrennung gebildete Wasser enthält. Dadurch wird die Bestimmung des Wasserstoffs etwas fehlerhaft.

Hr. v. M. hat die Menge der sich so in der Uförmigen Röhre verdichtenden Salpetersäure und den dadurch hinsichtlich des Wasserstoffes entstehenden Fehler mittelst übermangansauren Kalis zu bestimmen gesucht; er fand diesen Fehler zwischen 0,0005 und 0,001 Grm.

Bestimmung des Stickstoffs. — Im Allgemeinen wurde der Stickstoff mit dem Sauerstoff, durch Differenz bestimmt. Seine sehr geringe Menge in den Steinkohlen machte seine Bestimmung für den Zweck des Verfassers minder wichtig. Manchmal hat jedoch Hr. v. M. den Stickstoff direct bestimmt, wobei er das Peligot'sche Verfahren, als das genaueste und zugleich schnellste, anwandte.

Bestimmung der Asche und der Kohks. — Die zur Bestimmung (Verbrennung) des Kohlenstoffs und Wasserstoffs angewandte Methode ergibt, wie wir sahen, das Gewicht der Asche direct; Hr. v. M. hat sie aber stets dadurch controlirt, daß er die Steinkohle direct in einem Platinschälchen verbrannte, welches unter der Muffel eines großen Probirofens rothglühend gemacht wurde.

In derselben Muffel wurde auch das Ausglühen der Steinkohlen vorgenommen, um das Gewicht der Kohks, welche sie liefern, zu bestimmen; dazu diente ein mit einem Deckel versehener Platintiegel, der in einen ebenfalls bedeckten Thontiegel gestellt wurde. Zwischen beide Deckel brachte man einige Holzkohlenstückchen, um das Eindringen der Luft bei der Abkühlung zu verhindern.

Zur Bestimmung der Asche und der Kohks wendete man gewöhnlich 5 Gramme Substanz an.

Hr. v. M. hat im Verlauf dieser Analysen eine sehr beachtenswerthe Beobachtung gemacht; er hat nämlich gefunden, daß wenn ein Stückchen Steinkohle auch noch so rein ist, und dem Auge noch so gleichartig erscheint, doch bei der Verbrennung die verschiedenen Theile desselben nicht gleiche Aschenmengen hinterlassen. Dasselbe gilt von den Kohks, welche Bruchstücke eines und desselben Steinkohlenblocks beim Glühen im verschlossenen Tiegel liefern, woraus folgt, daß man die Kohle sehr fein pulverisiren muß, um in einem Muster stets denselben Aschen- oder Kohksgehalt zu finden.

Der zweite und letzte Abschnitt der Marsilly'schen Abhandlung ist einer Classification der Steinkohlen gewidmet.

Er hat die Steinkohlen nach den Ländern und den Becken classificirt, und in jedem Becken hat er die, auf die industriellen Benutzungen und die Lage der Flötze begründete Classification befolgt.

In Belgien läuft das allgemeine Streichen der Flötze von Ost nach West.

Im Becken von Mons findet man im Süden die fetten Schmiedekohlen (die noch weiter südwärts vorkommenden magern Kohlen werden kaum ausgebeutet); schreitet man nach Norden vor, so kommen die harten Steinkohlen, die festen und die trockenen Flénukohlen vor.

Im Becken des Centrums trifft man im Norden Fettkohlen, und mehr nach Süden zu halbfette oder halbmagere Kohlen.

Endlich im Becken von Charleroi findet man die beiden vorhergehenden Steinkohlensorten, und ganz im Norden magere Kohlen.

Die Analysen zeigen, daß die magern Kohlen am wenigsten Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, und am meisten Kohlenstoff enthalten. Der Uebergang einer Steinkohlensorte zur folgenden, von den magern Kohlen ausgehend, ist durch eine Zunahme an Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, und durch eine Abnahme an Kohlenstoff bezeichnet; zugleich nimmt der beim Ausglühen im verschlossenen Tiegel verbleibende Rückstand constant ab, während das Verhältniß des in die flüchtigen Producte übergehenden Kohlenstoffs zunimmt.

Im Becken von Valenciennes finden sich dieselben Kohlensorten wie in Belgien, mit Ausnahme des Flénu; die Analysen ergeben ähnliche

Zusammensetzung für dieselben Kohlensorten; das oben aufgestellte Gesetz gilt auch hier.

Das Becken von Pas-de-Calais ist noch nicht gehörig bekannt; nach Marsilly's Analysen findet man hier die meisten belgischen Kohlenvarietäten wieder; um so wahrscheinlicher ist es, daß die Flötze dieselben Steinkohlenvarietäten, in derselben Reihenfolge von Norden nach Süden, darbieten werden.

Die gleiche Zusammensetzung der belgischen und der französischen Kohlen macht die bisherige Annahme, daß das Kohlengebirge im nördlichen Frankreich eine Fortsetzung des belgischen ist, um so wahrscheinlicher.

Nimmt man die Formation der magern Kohlen als älter wie die der übrigen Sorten an, so bestätigen die Analysen des Verfassers das von Regnault aufgestellte Gesetz, daß der Uebergang der Brennmaterialien älterer Bildung in diejenigen von neuerer Bildung durch eine Zunahme des Wasserstoffs und Sauerstoffs, und eine Abnahme des Kohlenstoffs bezeichnet wird.

In den zur Locomotivfeuerung angewendeten Kohks findet man ein schwaches Verhältniß von Wasserstoff und Sauerstoff; ihr Heizvermögen ist geringer als dasjenige der Steinkohlen. Der Verfasser hat durch zahlreiche Versuche die Wassermenge bestimmt, welche die Kohks absorbiren können, wenn man sie entweder der feuchten Luft aussetzt, oder direct mit Wasser in Berührung bringt. Er hebt auch hervor, wie wichtig es in industrieller Beziehung ist, den Aschengehalt der Kohlen zu bestimmen.

Viele Eisenbahngesellschaften stellen bei den Käufen, die sie mit den Kohlenwerksbesitzern oder den Kohlenlieferanten abschließen, die Bedingungen, daß die Wassermenge in Abzug gebracht wird, welche die trockenen Kohks enthalten, und daß deren Aschengehalt 8 Procent nicht übersteigen darf.

Seit einigen Jahren haben es die Kohksfabrikanten durch Aufbereitung der Kohlen dahin gebracht, daß die Kohks nur 6 bis 7 Proc. Asche enthalten, was die Nordbahn-Gesellschaft bestätigt, welche alle von ihr verwendeten Kohks in Beziehung auf den Wasser- und Aschengehalt genau prüfen läßt.

Vom Torf hat Hr. v. M. mehrere Abänderungen analysirt. Wie die Steinkohle, so erleidet auch der Torf bei einer Temperatur von 110° C. eine beginnende Zersetzung, welche bei einer Temperatur von 200° C. sehr merklich ist. Es kann daher sehr vortheilhaft seyn, den Torf bei 110° C. auszutrocknen, jedoch bei keiner höhern Temperatur; denn die gasförmigen Producte, die sich mit der Feuchtigkeit entwickeln, enthalten brennbare Kohlenwasserstoffe. Der in den Handel kommende Torf entwickelt beiläufig halb so viel Wärme als die Förderkohlen, und sein Preis ist nur um die Hälfte geringer, daher man letzteren zu technischen Zwecken immer den Vorzug geben wird.

Nachstehende Tabelle der Analysen gibt einen Begriff von dem Umfange der besprochenen Arbeit. Der Berichterstatter erhielt von Hrn. Marsilly eine Anzahl Exemplare der Brennmaterialien, welche in dieser Tabelle zusammengestellt sind; er hat (gemeinschaftlich mit den HHrn. Regnault und de Senarmont, welche mit ihm die Commission der Akademie bildeten) deren Bestandtheile bestimmt und seine Resultate stimmen mit denjenigen des Verfassers vollkommen überein.

Tabellarische Zusammenstellung der von Marsilly ausgeführten Steinkohlen-Analysen.

	Bezeichnung der Muster.	Wasserstoff.	Kohlenstoff.	Sauerstoff.	Asche.	Rückstand vom Glühen im verschlossenen Tiegel (Kohks).	Nach Abzug der Asche. Wasserstoff.	Kohlenstoff.	Sauerstoff.	Rückst. v. Glühen im verschlossenen Tiegel (Kohks).	Verhältniß der Kohks zum Kohlenstoff.	Heizeffect.	Bemerkungen.
Mons.	Escouffiaux	5,49	85,10	7,25	2,16	72,90	5,61	86 98	7,41	72.30	83	7,297	Die Kohks gut geformt.
Mons.	Im Norden d. Gehölzes v. Boussu	5,53	80,55	9,52	4,40	69,15	5,78	84.26	9,96	67,73	80	7,072	Die Kohks gut geformt.
Mons.	Levant du Flénu	5,22	82 91	10,13	1,74	66,96	5,31	84,38	10,31	66,37	78	6,966	Die Kohks gefrittet.
Mons.	Grand-Buisson	5,40	83,40	7,76	3,44	70,10	5,59	86,37	8,04	69,03	79	7.234	Die Kohks gut geformt.
Mons.	Haut Flénu	5,42	82.95	10,93	0,70	63,58	5,46	83,53	11 01	63.32	75	6,920	Die Kohks gefrittet.
Mons.	Bellevue	4 48	86,38	6,09	3,05	80,58	4,62	89.10	6,28	79,96	89	7,268	Die Kohks gut geformt.
Centrum.	Mariemont	4.68	87,36	5,68	2,28	81.05	4.79	89,40	5,81	80,60	90	7,338	Die Kohks gut geformt. Aufgebläht.
Centrum.	Mariemont	4,31	88,62	4,77	2,30	83,70	4.41	90,70	4,89	83.31	91	7,375	Die Kohks geformt. Nicht aufgebläht.
Centrum.	Mariemont	4.14	84,76	5,61	5,49	84.66	4,38	89,68	5.94	83,76	93	7,267	Die Kohks mehr zusammengebacken.
Charlerol.	Trieukaisin, N. 6. 10 Fäuste	4,68	86.47	5,30	3,55	84,43	4,85	89,65	5 50	83 86	93	7,377	Die Kohks gut geformt. Aufgebläht.
Charlerol.	Beaulet, Nr. 1. Haies-Flötz	3,65	90,89	3,98	1,48	91,86	3,70	92,26	4,04	91,74	99	7,358	Die Kohks formlos. Staubförmig.
Charlerol.	Sars-les-Moulins	4,25	88.69	5 26	1 80	85.57	4,32	90,32	5,36	85,30	94	7,315	Die Kohks kaum geformt.
Valenciennes.	Bonne part. Toussaint-Flötz	3,66	90,54	2,70	3,10	93,17	3,78	93,44	2,78	92,95	99	7,493	Die Kohks formlos.
Valenciennes.	La Cave. Rosière-Flötz	4,81	82,98	6,51	5,70	75 42	5,11	88 00	6.89	73,93	84	7,278	Die Kohks aufgebläht.
Valenciennes.	Napoleon. Perier-Flötz	5,53	84,84	6,83	2 80	67,75	5,69	87,28	7,03	66,77	76	7,347	Die Kohks gut geformt.
Valenciennes.	Réussite-Grube	5 03	85,90	6,57	2,50	75,91	5,16	88 10	6,74	76,33	87	7,300	Die Kohks gut geformt.
Pas-de-Calais.	Bully	5.82	83,34	7 84	3,00	65 09	6,00	85,92	8 08	64,01	74	7,230	Die Kohks aufgebläht.
Pas-de-Calais.	Nouir	4.98	86 78	5.84	2,40	77,05	5.10	88,91	5,99	76,48	86	7,365	Die Kohks gut geformt.
Pas-de-Calais.	Courrières	4.18	82,68	4,54	8,60	87,62	4,57	90,46	4,97	86,45	95	7 396	Die Kohks formlos. Staubförmig.
	Kohks. Agrappe (Mons)	0,33	91,30	2.17	6,20	„	0,35	97,33	2,32	„	„	7,039	
	Torf. Bourdon, 1ste Sorte	6,01	47,69	39,30	7,00	37,85	5,46	51,28	42,26	33.17	64	3,960	

XXXVI.

Chemisch-technische Notizen; von Prof. Fr. Crace Calvert in Manchester.

Vortrag desselben in der Society of arts zu London. — Aus der Revue universelle des mines et des arts appliqués à l'industrie, 1858, t. III p. 141.

I. Das elektrische Leitungsvermögen von Kupferdrähten.

Prof. W. Thomson in Glasgow hat das Leitungsvermögen von Kupferdrähten aus verschiedenen Fabriken untersucht und dabei merkwürdige Unterschiede gefunden.[21] Aus nachfolgender ersten Tabelle ersieht man, daß Drähte von gleichem Durchmesser in dieser Hinsicht um mehr als 50 Proc. differiren können, je nach der Qualität des Metalls womit sie dargestellt wurden. Für die elektrische Telegraphie wäre es sehr wünschenswerth, die Ursache dieser großen Unterschiede zu kennen, weßhalb Thomson eine Reihe von Versuchen durchführte, durch welche er fand, daß fremde Metalle, dem Kupfer in kleinem Verhältniß zugesetzt, das Leitungsvermögen der Drähte auffallend ändern, wie man aus der zweiten Tabelle ersieht.

Leitungsvermögen des Kupferdrahts.

Normaldraht		100
Anderes Muster (A), einfacher Draht		51,5
„ „ (A), zu einer Schnur gedreht		47,5
Letzte probirte Muster (A), einfacher Draht		42
(B), „ „		52
(B), zu einer Schnur gedreht		58,7
(C), einfacher Draht		86,8
Drähte von zwei anderen Fabriken	(E)	85
		71,3
	(F)	87
		85
Drähte von gewöhnl. Kupfer, zu Glasgow gekauft		48,9
		45,2
		89,2
Mit Seide überzogener Draht (von Manchester)		53
		88,8

[21] Man vergl. die Notiz im polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 113.

Proben, dargestellt von den HHrn. Matthey und Johnson.

Reines Kupfer					100
Legirung von Kupfer	mit	0,25	Procent	Silber	105,5
„ „		0,13	„	„	106
„ „		0,25	„	Blei	109,9
„ „		0,13	„	„	111,2
„ „		0,25	„	Zinn	99,8
„ „		0,13	„	„	101,4
„ „		0,80	„	Zink	95
„ „		0,40	„	„	91,7
„ „		1,40	„	„	78,5

II. Verfahren zur Bereitung der schwefligen Säure.

Es war bisher schwierig, flüssige schweflige Säure im Großen zu technischen Zwecken darzustellen; das in den Lehrbüchern der Chemie angegebene Verfahren ist nicht ohne Gefahr, wenn man es im Großen anwenden muß. Ich veröffentliche hiermit eine Methode, wornach man täglich Tausende von Litern einer gesättigten Auflösung dieser Säure mit Leichtigkeit bereiten kann. Dieses Verfahren besteht darin, Schwefel in einem kleinen Ofen zu verbrennen und das schwefligsaure Gas durch Porzellanröhren, welche mit kaltem Wasser umgeben sind, abzuleiten; man läßt es dann in einem hölzernen Cylinder von 40 Fuß Höhe und 4 Fuß Durchmesser aufsteigen, welcher mit Bimssteinstücken gefüllt ist (diese müssen vor ihrer Verwendung mit Salzsäure und hernach mit Wasser gewaschen werden). Indem die schweflige Säure durch den Bimsstein hinaufzieht, kommt sie mit einer herabfließenden Wassersäule in Berührung, von welcher sie aufgelöst wird. Dieser Wasserstrom wird durch ein, oben auf dem Cylinder angebrachtes Ventil regulirt. Man erhält so ohne Mühe am untern Theil dieses Cylinders eine gesättigte Auflösung, welche man in einem Behälter sammelt.

III. Raffiniren des Zuckers.

Ich habe das vorstehend beschriebene Verfahren benutzt, um schweflige Säure zum Raffiniren des Zuckers darzustellen; ich war nämlich überzeugt, daß sie bessere Resultate liefern muß, als der zweifach-schwefligsaure Kalk, welchen Dumas und Melsens [22] vor einigen Jahren so warm empfohlen haben, weil diese Säure wegen ihrer Flüchtigkeit nicht in den Syrupen und Melassen zurückbleiben und denselben einen unangenehmen Geschmack

[22] Polytechn. Journal Bd. CXIV S. 375 und Bd. CXV S. 212.

mittheilen kann, wie es der schwefligsaure Kalk thut, dessen Basis im Syrup als essigsaurer und milchsaurer Kalk zurückbleibt. Meine Voraussetzung zeigte sich nicht nur begründet, sondern ich habe auch gefunden, daß die schweflige Säure zum Raffiniren des Zuckers folgende zwei Vortheile gewährt:

1) sie hält die Gährung der heißen Flüssigkeiten bei deren Austritt aus den Kohlenfiltern auf;

2) durch geeignete Anwendung verhindert sie diese Flüssigkeiten sich während des Eindampfens in den Vacuumpfannen neuerdings zu färben. In der Praxis erhielt ich sehr genügende Resultate, indem ich 8 bis 9 Liter gesättigter Lösung von schwefliger Säure 450 Litern entfärbten Syrups zusetzte, so wie er von den Kohlenfiltern in die Verkochpfannen gelangt.

IV. Sauerwerden des Bieres.

Mehrere Londoner Brauer haben mir in der letzten Zeit geklagt, daß ihre Biere nach dem Fassen sauer wurden, indem die saure Gährung nach der geistigen eintrat. Zur Verhinderung dieser sauren Gährung empfahl ich ihnen folgendes einfache und leicht anwendbare Verfahren. Es besteht in der Benutzung der flüssigen oder gasförmigen schwefligen Säure. Ich fand aber, daß ein bloßes Schwefeln der Fässer nicht ausreicht. Um einen sichern Erfolg zu erzielen, muß man eine Auflösung von schwefliger Säure in das Holz der Bottiche und Fässer eindringen lassen und die metallenen Behälter oder Apparate, welche das Bier behufs des Fassens zu passiren hat, mit derselben Lösung gründlich waschen.

V. Darstellung von Farbstoffen mittelst der im Steinkohlentheer enthaltenen Alkaloide.

In meinem früheren Vortrage „über die Destillationsproducte der Steinkohlen und deren technische Anwendung“[23] bemerkte ich, daß man außer der Kohlenstickstoffsäure bald noch andere zum Färben geeignete Farbstoffe erhalten dürfte. Meine Erwartung wurde vollständig erfüllt. W. Perkins und A. H. Church erhielten mittelst der Alkaloide des Steinkohlentheers verschiedene blau färbende Substanzen, und auch einen blauen Farbstoff mittelst des Naphthalins; sie nannten diese Producte Nitrophenyl, Nitronaphthalin ꝛc.

W. Perkins nahm unlängst ein Patent auf die industrielle Anwendung dieser schönen röthlichblauen Farben, welche er auf Seide befestigt

[23] Polytechn. Journal, 1855, Bd. CXXXV S. 378.

hat. Diese Farbe kann mit derjenigen der Orseille rivalisiren, hat aber vor letzterer den großen Vorzug, daß sie dem Licht widersteht; Perkins hat also ein wichtiges Problem der Färbekunst gelöst. Sein Verfahren besteht darin, schwefelsaures Amilin, Cumidin oder Toluidin in Wasser aufzulösen, und dann die Schwefelsäure dieser Salze durch eine hinreichende Menge zweifach-chromsauren Kalis zu sättigen. Man läßt das Ganze zwölf Stunden lang in Ruhe, und erhält alsdann einen braunen Niederschlag, welchen man mit Steinkohlentheeröl wascht und hernach in Methylalkohol (Holzgeist) auflöst. Diese Auflösung, welcher man ein wenig Weinsteinsäure oder Oxalsäure zusetzt, bildet das Färbebad.

Ch. Lowe und ich waren so glücklich, neuerlich aus dem Steinkohlentheer Substanzen darzustellen, welche ein außerordentliches Färbevermögen besitzen, und damit ächte Farben zu erhalten, welche fast eben so schön wie das Safflor-Rosenroth und das Cochenille-Carmesinroth sind; der Werth dieser Producte des Steinkohlentheers wird noch dadurch erhöht, daß wir mit ihnen auf einem für das Krappfärben gebeizten Kattunstück alle Farben und deren verschiedene Nüancen erhalten können, welche der Krapp liefert, nämlich das Violett, Purpurroth, Chocolatebraun, Rosenroth und Roth. Der einzige Grund, welcher uns verhinderte das von uns dargestellte geruchlose Roth in den Handel zu bringen, ist der, daß sein Preis noch zu hoch ist, um mit dem an Farbstoff so reichen Krapp concurriren zu können; wir setzen aber unsere Versuche fort, in der Hoffnung durch dieses Product den Safflor und die Cochenille ersetzen zu können, deren Preis hoch genug ist. Ich bemerke noch, daß unsere Nachahmung der Safflorfarbe der Seife und dem Licht widersteht, was der Safflor nicht thut.

VI. Färben und Drucken der Zeuge mit Murexid.

Sacc hat zuerst die Zersetzungsproducte der Harnsäure zum Färben der Gewebe angewandt. Sein Verfahren bestand darin, die mit einem Zinnsalz vorbereiteten Wollengewebe in eine schwache Auflösung von Alloxan zu tauchen. Der so behandelte Zeug wurde getrocknet, und wenn man ihn dann der Einwirkung der Wärme aussetzte, so erhielt er eine schöne carmesinrothe Farbe, deren Intensität man durch Ammoniakdämpfe erhöhen konnte. Nach diesem Verfahren war es aber schwierig gleichförmige Farben zu erhalten, und in dieser Hinsicht wurde es von Schlumberger verbessert. Für seidene und baumwollene Gewebe konnte jedoch das Verfahren von Sacc und Schlumberger[24] nicht angewendet werden.

[24] Polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 54 und 136.

Das Färben der Seide mit Murerid gelang zuerst Hrn. Depoully[25], welcher folgendes Verfahren anwandte: man taucht den Stoff in eine concentrirte Auflösung von Queckſilberchlorid (Sublimat), welche mit einer Auflöſung von Murerid gemiſcht iſt; man drückt ihn dann gut aus und hängt ihn an der Luft auf. Es befeſtigt ſich nun eine unauflösliche carmeſinrothe Verbindung auf der Seide. Das Gemiſch der Löſungen von Queckſilberchlorid und Murerid liefert übrigens dieſe unauflösliche Verbindung erſt nach 1—2 Stunden.

Das Verfahren zum Färben der Baumwolle verdankt man den HHrn. Lauth[26] und Schlumberger. Es beſteht darin, auf dem Gewebe purpurſaures Bleioxyd zu erzeugen, indem man es mit ſalpeterſaurem Bleioxyd beizt, durch ein Alkali paſſirt und mit einer Löſung von Murerid färbt; um endlich die Farbe zu beleben, paſſirt man das Gewebe durch eine ſchwache Auflöſung von Queckſilberchlorid. — Dollfuß, Mieg und Comp. in Frankreich, und Lightfoot in Lancaſhire haben dieſes Verfahren vervollkommnet; ſie drucken das Murerid mit einem Ueberſchuß von ſalpeterſaurem Bleioxyd auf und ſetzen dann das Gewebe der Einwirkung ammoniakaliſcher Dämpfe aus, oder paſſiren es durch eine mit Salmiak gemiſchte Auflöſung von Aetznatron.

Es blieb nun bloß noch eine Methode zu ermitteln, um mit Murerid ächte Farben[27] auf gemiſchten Geweben zu erhalten, nämlich auf dem Wollmuſſelin mit baumwollener Kette und Schuß aus Kammwolle; dieſer Zweck wurde von Schlumberger erreicht. Das Gewebe wird zuerſt dadurch vorbereitet, daß man der Wolle Zinnoxyd einverleibt, mittelſt des ſogenannten Pinkſalzes (Zweifachchlorzinn-Salmiak); auf das ſo vorbereitete Gewebe druckt man hernach folgendes Gemenge:

1 Theil Murerid,
6 „ ſalpeterſaures Bleioxyd,
2 „ ſalpeterſaures Natron.

Man läßt das Stück zwei oder drei Tage lang hängen und paſſirt es dann in folgendem Queckſilberchlorid-Bad:

Waſſer	$454^{34}/_{100}$ Liter,
Queckſilberſublimat	2 Kilogr. 720 Gramme,
eſſigſaures Natron	5 Kilogr. 44 Grm.
Eſſigſäure von 7^0 Baumé . .	$2^{27}/_{100}$ Liter.

---

[25] Polytechn. Journal Bd. CXLV S. 139.

[26] Ebendaſelbſt.

[27] Wir verweiſen hinſichtlich der Dauerhaftigkeit dieſer Farben auf Hrn. O. Meiſter's Bemerkungen im polytechn. Journal Bd. CXLV S. 156. A. d. Red.

VII. Färben mit Chinesischgrün und mit Chlorophyll.

Chinesischgrün. — Bis auf die letzte Zeit konnte man auf den Geweben grüne Farben nur durch Mischung von Blau und Gelb erzeugen; neuerlich wurde man aber auf eine von den Chinesen entdeckte grüne Substanz aufmerksam, welche sie zum Färben der Baumwolle anwenden. Es ergab sich, daß sie dieselbe durch ein langwieriges Verfahren mittelst zweier Kreuzdorn-Arten, nämlich Pa-bi-lo-za (Rhamnus chlorophorus) und Hom-bi-lo-za (Rhamnus utilis), bereiten; sie bringen diesen Farbstoff in kleinen Tafeln unter dem Namen Luh-Kaou oder Luh-Chao in den Handel. Kürzlich wurde derselbe in London auf dem wöchentlichen Indigomarkt unter der Benennung „grüner Indigo von China" verkauft.

Chlorophyll. — Es gelang Schlumberger das Chlorophyll, den grünen Farbstoff der Blätter und des Grases, auf wollenen Geweben zu befestigen. Sein Verfahren besteht darin, 27 Kilogr. zerhacktes Gras mit 113 Litern Wasser kochen zu lassen. Diese Operation wird wiederholt, und dann das Gras mit 113 Litern Aetznatronlauge behandelt, welcher man 750 Gramme bis 1½ Kilogr. Mercer'sches Kuhkoth-Surrogat (phosphorsaures Natron mit phosphorsaurem Kalk) zusetzt. Man läßt eine halbe Stunde lang kochen, und setzt einen Ueberschuß von Salzsäure zu; es bildet sich ein grüner Niederschlag, welchen man abfiltrirt. Dieser Niederschlag wird in einer verdünnten Aetznatronlauge aufgelöst, welcher man ein wenig Mercer'sches Kuhkoth-Surrogat zusetzt, worauf man die zu färbende Seide oder Wolle so lange in diese Lösung taucht, bis man die gewünschte Farbe erhalten hat. Das Zinnoxyd-Natron ist die einzige Beize, welche genügende Resultate gibt.

VIII. Patentirtes Gummi für den Zeugdruck.

Mein früherer Assistent, Eduard Hunt, ließ sich unlängst eine für verschiedene Industriezweige und insbesondere für den Zeugdruck wichtige Entdeckung patentiren. Es gelang ihm nämlich, ein Gummi zu erzeugen, wovon 2 Kilogr. eine Beize oder Druckfarbe eben so stark verdicken wie 3 Kilogr. gewöhnliches geröstetes Weizenmehl. Dieses neue Gummi besitzt überdieß folgende Eigenschaften: 1) ist es fast weiß; 2) ist es in kaltem Wasser vollkommen löslich und 3) gibt es keine saure Lösung.

Man fabricirt es, indem man 1000 Kilogr. ausgetrocknetes Weizenmehl mit 272 Litern geschlagener Milch (sogenannter Buttermilch) vermischt, und das Ganze dann trocknet und hierauf in gewöhnlicher Weise röstet. Sonderbarerweise werden durch die Wirkung der Milchsäure auf den Käsestoff

und den Eiweißstoff der geschlagenen Milch, diese beiden sowie das Mehl, vollkommen löslich in Wasser.[28]

XXXVII.

Verfahren zur Darstellung des Murerids; als Mittheilung für William Clark in London patentirt.

Aus dem London Journal of arts, Februar 1858, S. 89.

Der Patentträger bemerkt, daß man bekanntlich durch Behandlung einer Auflösung von Alloran und Allorantin mit Ammoniak, oder mit kohlensaurem Ammoniak, Murerid von größerer oder geringerer Reinheit und in größerer oder geringerer Menge erhält, je nachdem die Operation mit mehr oder weniger Sorgfalt und Regelmäßigkeit durchgeführt worden ist.

Das verbesserte Verfahren zur Darstellung des Murerids besteht in Folgendem: — Allorantin[29] wird in gepulvertem Zustande, oder in Krystallen, mit gasförmigem Ammoniak in Berührung gebracht, wodurch sich das Allorantin mehr oder weniger rasch in Murerid umwandelt; um ein vollkommenes Resultat zu erhalten, ist es aber wesentlich, daß während der Wirkung des Ammoniaks auf das Allorantin die Feuchtigkeit so viel als möglich ausgeschlossen wird. Behandelt man Allorantin, in Auflösung oder in trockenem Zustande, mit in Wasser aufgelöstem Ammoniak, so entsteht durch die Bildung von Murerid eine stärkere oder schwächere Färbung, welche aber schon dadurch verschwindet, daß man das Product

---

[28] Man sehe unten (S. 145) das dem neuesten Heft des Repertory of Patent-Inventions entnommene Patent von Pochin und Woolley in Manchester, welche dieses Gummi fabriciren. A. d. Red.

[29] Zur Darstellung von Allorantin aus Harnsäure wird 1 Thl. derselben mit 32 Thln. Wasser zum Sieden erhitzt, und allmählich verdünnte Salpetersäure hinzugesetzt, bis alle Harnsäure gelöst ist. Die Flüssigkeit wird auf $^2/_3$ ihres Volums abgedampft und bleibt dann einige Tage stehen, wobei das Allorantin sich absetzt; durch Umkrystallisiren wird es rein erhalten.

Dasselbe bildet kleine farblose oder gelbliche durchsichtige, meistens undeutliche Krystalle, deren Grundform eine schiefe rhombische Säule mit Winkeln von 105° ist. Es röthet Lackmus, ohne aber die Eigenschaften einer Säure zu haben. In kaltem Wasser ist das Allorantin wenig löslich, vielmehr in siedendem, jedoch löst es sich hier nur langsam, und beim Erkalten krystallisirt es fast vollständig wieder heraus. Bei 100° C verliert es 3 Aequivalente Wasser; bei höherer Temperatur wird es zersetzt. A. d. Red.

mehr oder weniger lange Zeit der Luft aussetzt.[30] Damit diese Färbung verbleibt, und um nahezu reines Murexid zu erhalten, behandelt man Alloxantin im trockenen oder im feuchten Zustande, oder in Auflösung, mit in Alkohol aufgelöstem Ammoniak, d. h. mit in Wasser aufgelöstem und mit Alkohol vermischtem Ammoniak. Nach ein- oder mehrstündiger Berührung wird das Product filtrirt und hernach eingetrocknet, um das in der Lösung enthaltene überschüssige Ammoniak zu verjagen. — Man erhält auch Murexid, wenn man Alloxantin, im trocknen oder feuchten Zustande, mit gasförmigem Ammoniak, welches mit Alkoholdämpfen gemischt ist, behandelt.

Die oben erwähnte fast gänzliche Ausschließung der Feuchtigkeit während der chemischen Wirkung des Ammoniaks auf das Alloxantin braucht nämlich bei Gegenwart von Alkoholdämpfen nicht beobachtet zu werden, weil das Murexid in Alkohol unauflöslich ist und daher durch eine zu lange dauernde Einwirkung des Ammoniaks nicht angegriffen werden kann.

In allen Fällen kann man nöthigenfalls das Ammoniak durch kohlensaures Ammoniak, und den Alkohol durch Aether ersetzen.

Um vollkommen reines Murexid zu erhalten, muß man das nach einer der angegebenen Methoden erhaltene Product in reinem Wasser auflösen, filtriren, und aus der Lösung krystallisiren lassen oder durch kohlensaures Ammoniak fällen. — Patentirt am 20. Mai 1857.

XXXVIII.

Ueber das Färben der amorphen Baumwolle; von Professor Dr. Bolley.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1858, Bd. CVI S. 235.

Amorphe Baumwolle können wir die durch Lösen und Wiederausfällen ihrer organischen Structur entkleidete Baumwollfaser nennen. Ich

---

[30] Das trockene Alloxantin nimmt schon aus der Luft Ammoniak auf, und wird dadurch röthlich. Wird es bei gewöhnlicher Temperatur mit trockenem Ammoniakgas behandelt, so röthet es sich ziemlich stark; bei 100° C. mit trockenem Ammoniakgas gesättigt, wird es unter Abscheidung von Wasser zu braunrothem pulverigen Murexid. (L. Gmelin.)

Eine heiße Lösung von Alloxantin mit Ammoniak versetzt, wird purpurroth, beim weiteren Erhitzen oder längerem Hinstellen auch in der Kälte aber wieder farblos. A. d. Red.

habe im Zusammenhang mit einer Versuchsreihe über die Kraft, vermöge deren Beize und Farbstoff sich mit den Spinnfasern verbindet, auch Proben angestellt über das Verhalten der in Kupferoxydammoniak gelösten und nach der Filtration gefällten Baumwolle beim Färbeproceß. Die äußerst überraschende und wahrscheinlich auch technisch folgenwichtige Entdeckung meines Freundes Ed. Schweizer[31] muß gegenwärtig die Aufmerksamkeit der Chemiker fesseln, deßhalb nahm ich diese vereinzelte Notiz aus einer, vielleicht bald zur Publication reifen größeren Arbeit heraus. Die (in Kupferoxydammoniak) gelöste und aus klarer Lösung (durch Salzsäure) in Gallertform gefällte Baumwolle nahm sowohl Alaun- als Zinnbeize auf; der Ueberschuß der gelösten Beize wurde durch langes Auswaschen und Decantiren entfernt und die gebeizte Baumwolle mit klaren Farbstofflösungen zusammengebracht. Quercetinlösung, Hämatoxylinlösung und Lösung von sogenannter ammoniakalischer Cochenille wurden jede filtrirt und unter den bei der Färberei mit diesen Stoffen üblichen Temperaturverhältnissen mit der gebeizten Baumwollgallerte zusammengebracht. Alle Farben fielen hinsichtlich der Intensität und Gleichmäßigkeit vollkommen nach Wunsch aus. Ich möchte in vorliegender Mittheilung in Kürze nur das erwähnen, daß sich aus diesem Verhalten die Folgerung ableiten läßt, daß die Structur der Baumwollfaser mit deren Farbenanziehungsvermögen nichts zu thun hat. Bekanntlich steht diese Annahme in Widerspruch mit einzelnen der über den Färbeproceß aufgestellten Theorien (W. Crum's[32] z. B.).

Ich überzeugte mich auch in mehreren Versuchen, daß sowohl gebeizte als verschieden gefärbte Baumwolle dem Schweizer'schen Lösungsmittel nicht widersteht, sondern mit Zurücklassung des Farbstoffs und der Beizen gelöst wird. Auch dieß Verhalten hat eine gewisse Bedeutung für die Theorie des Färbens. Es wird wesentlich dadurch, wie ich glaube, jener Hypothese, nach welcher die gefärbte Faser aus einer ternären chemischen Verbindung von Faser, Beizbasis und Farbstoff bestehen soll (Runge), ein nicht kleiner Theil ihrer Wahrscheinlichkeit geraubt, da man wohl anzunehmen hat, die noch in Kupferoxydammoniak lösliche Baumwolle sey chemisch nicht veränderte, freie Faser.

---

[31] Polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 361.
[32] Polytechn. Journal Bd. CXV S. 145.

XXXIX.

Nickelorydulammoniak, ein Unterscheidungsmittel von Seide und Baumwolle; von Prof. Dr. J. Schloßberger.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1858, Bd. LXXIII S. 369.

Die blauviolette Auflösung von frischgefälltem Nickelorydulhydrat in starkem Ammoniak übt eine höchst merkwürdige Einwirkung auf Seide aus. Werden nämlich Seidefäden mit einem Tropfen jener Lösung unter dem Mikroskope zusammengebracht, so nimmt man alsbald eigenthümliche wurmförmige Bewegungen an denselben wahr, gleichzeitig quellen sie ansehnlich auf und erhalten eine gelbe Färbung. Bald darauf erblassen die Conturen, zum Theil (bei der Rohseide) unter ziemlichen Aufblähungen oder Einrissen der äußersten Hüllen der Fäden, endlich erfolgt eine vollständige Lösung. Wird Seide im Reagensglas mit der blauen Nickellösung vermittelst des Glasstabs durchknetet, so wird die Seide bald braungelb, etwa wie die Farbe des Eisenoxydhydrats gefärbt, sie wird schlüpfrig, gallertartig, zuletzt erhält man eine braungelbe vollkommene Lösung.

Werden die Seidenfäden im ersten Stadium ihrer Veränderung durch mein neues Reagens mit Wasser ausgesüßt, so hört jede weitere Einwirkung auf; sie werden auch noch später in demjenigen Stadium durch das Auswaschen fixirt, in welchem sie sich eben befinden. Dasselbe erfolgt durch einen Tropfen schwacher Säure, wobei zugleich der Faden etwas an Volumen wieder einbüßt und farblos wird.

Auflösungen von Alkalisalzen fällen die Seidenlösung nicht; ebensowenig Zucker- oder Gummilösung. Bemerkenswerth ist, daß eine Lösung von Salmiak der braungelben Lösung der Seide in Nickelorydulammoniak wieder die blauviolette Färbung zurückgibt, ohne irgend etwas abzuscheiden. — Die Nickelseidelösung wird durch Säuren reichlich, und wenn die Säuren nicht zu stark sind, bleibend (in farblosen Flocken, von dem Aussehen des Thonerdehydrats) niedergeschlagen; die Flüssigkeit zeigt jetzt eine grünliche Farbe.

Cellulose (Baumwolle) wird selbst bei mehrtägigem Verweilen in der Nickelorydulammoniaklösung durchaus nicht verändert; die Baumwollfasern zeigten nach dreitägigem Stehen darin unter dem Mikroskop noch vollständig die ursprüngliche Form; von Aufquellen, von Färbung keine Spur. Auch Kartoffelstärke quoll darin nicht auf; dagegen wurde Inulin allmählich darin gelöst.

Bis jetzt ist es mir nicht gelungen, mit Lösungen von Kobaltoxydul, von Zinkoxyd, von Thonerde in Ammoniak irgend eine analoge Wirkung auf Seide zu erzielen, wie ich sie eben von der Nickeloxydullösung beschrieb. Für die Färbung, das Aufquellen und die Lösung der Seide durch letztere ist es im Wesentlichen gleichgültig, ob Rohseide oder solche Seide angewandt wird, die durch Auskochen entgommt worden.

XL.

Neues Verfahren zur Fabrication von Gummi oder Dextrin mittelst stärkmehlhaltiger Substanzen; von H. D. Pochin und J. Woolley, Chemiker in Manchester.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juli 1858, S. 59.

Unsere Erfindung besteht darin, daß wir Weizenmehl, Sagostärke, Weizenstärke, Maisstärke oder andere stärkmehlhaltige Substanzen mit Buttermilch, saurer Milch oder mit Milchsäure versetzen und das Gemisch behufs seiner Verwandlung in Gummi oder Dextrin eben so behandeln, wie es jetzt bei der Fabrication von Stärkegummi gebräuchlich ist. So erhalten wir ein Dextrin, welches ein größeres Verdickungsvermögen als das bisherige besitzt, und überdieß noch andere für die Färberei und den Zeugdruck schätzbare Eigenschaften hat. Wir beginnen damit, daß wir das Mehl oder Stärkmehl in einem dazu geeigneten Ofen vollständig austrocknen, ohne jedoch die Temperatur so hoch steigen zu lassen, daß die angewandten Substanzen geröstet werden. Nachdem sie trocken sind, werden sie mit dem vierten oder achten Theil ihres Gewichts Buttermilch oder saurer Milch gemischt; man wendet nämlich das größere Verhältniß an, wenn man blasses Dextrin erhalten will, und das geringere Verhältniß für braunes Dextrin. Nach gutem Vermischen passirt man sie durch ein Drahtsieb mit beiläufig vierzig Maschen auf den Quadratzoll. Die so vorbereiteten Substanzen werden bei gelinder Wärme getrocknet, und hernach geröstet bis sie die erforderliche gelbliche oder bräunliche Farbe angenommen haben.

Wenn Weizenstärke, Sagostärke, Maisstärke oder eine andere harte stärkmehlhaltige Substanz angewendet wird, so muß man dieselbe vorher in Pulver verwandeln, und wenn sie nur wenig oder kein Wasser enthält, so kann man sie sogleich mit der Buttermilch oder sauren Milch vermischen und auf angegebene Weise weiter behandeln.

Wir wenden vorzugsweise Buttermilch oder saure Milch wegen ihrer Wohlfeilheit an; man könnte dieselbe durch eine wässerige Auflösung von Milchsäure ersetzen, indem man von dieser der stärkmehlhaltigen Substanz so viel beimischt, als in der vorgeschriebenen Menge Buttermilch oder saurer Milch enthalten ist. — Patentirt am 19. November 1857.

XLI.

Zur Theorie und Praxis der Bierbrauerei; von G. E. Habich.

In meinem letzten Artikel über dieses Thema [33] habe ich der Nachtheile gedacht, welche der Zusatz von Zucker (Rohr- oder Traubenzucker) zu den Würzen vor der Gährung hat. Einige Zweifel, welche den überhaupt sehr oberflächlichen Experimenten der praktischen Bierbrauer entsprossen waren, veranlaßten mich zu einigen neuen Versuchen. Die Resultate derselben vervollständigen das vorhandene Material wesentlich. Ich knüpfe dabei an frühere Mittheilungen an.

Eine ungehopfte, glanzhell abgeläuterte Bierwürze trübt sich beim Erkalten bekanntlich sehr, — der Pflanzenleim wird zum Theil ausgeschieden. Setzt man einer solchen noch heißen Würze nach und nach kleine Portionen Zucker zu, so gelangt man zu einem Punkte, bei welchem keine Trübung beim Erkalten mehr stattfindet. Der Zucker hat die Ausscheidung verhindert, was nur dadurch erklärbar wird, daß eine auch in kaltem Wasser lösliche Verbindung von Zucker und Pflanzenleim existirt.

Wird eine so versüßte Würze in Gährung gebracht, so scheidet sich die gewohnte Menge von untadelhafter Hefe aus. Das scheint doch dafür zu sprechen, daß der Pflanzenleim keinen müßigen Zuschauer abgibt bei der Bildung der Hefe? Um zum endgültigen Urtheil darüber zu gelangen, müßte eine Reihe sehr sorgfältiger Untersuchungen in den Laboratorien angestellt werden, zu denen ich wohl anregen möchte. Meine Untersuchungen in größerem Maaßstabe reichen dazu nicht aus, — es bedarf der schärfsten quantitativen Bestimmungen, wobei alle mitspielenden Stoffe berücksichtigt und auf die Waage gebracht werden.

---

[33] Polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 379.

Wird aber eine größere Menge Zucker zugesetzt, so tritt jene Erscheinung ein, die man „Consumtion" (Schwindsucht) der Hefe genannt hat, — die Zellen werden höchst schmächtig, weil sie ihres Inhalts zum Theil verlustig werden.

Für den Praktiker entspringt nun daraus die wichtige Regel, daß — wenn es überhaupt vortheilhaft erscheint, Zucker anstatt Malz anzuwenden (was bei guten Kartoffelernten stets der Fall ist) — nicht ins Blaue hinein gewirthschaftet werden darf, sondern daß man folgendermaßen zu operiren hat.[34]

Die mit Hopfen versetzte und klar gekochte Würze (wobei eine Portion Pflanzenleim ausgeschieden wird) bekommt nach und nach so viel Zuckerzusatz, daß eine heiß abfiltrirte Probe noch eine schwache Trübung beim Erkalten zeigt, — also immer noch etwas Pflanzenleim zur Verfügung bleibt. Mehr Zucker darf nicht verwendet werden. Aller Hopfen durch welchen die Biertrinker das Leben verbittert haben wollen, muß vor dem Zuckerzusatz in die Würze gebracht werden, — weil er nachher einen Theil des mit Pflanzenleim verbundenen Zuckers frei und dadurch für die Gährung schädlich macht.

Bei solchem Vorschreiten wird man finden, daß das Kühlgeläger bloß aus geronnenem Eiweißstoff und gerbsaurem Pflanzenleim besteht, keinen freien aufgequollenen Pflanzenleim mehr enthält und auf ein Minimum reducirt wird.

Nimmt man anstatt des Zuckers Melassen, so wird man finden, daß ein noch größeres Quantum zugesetzt werden kann, ehe der Punkt erreicht wird, wobei der gesammte Pflanzenleim in Auflösung bleibt. Der Grund beruht einfach darin, daß diese Melassen bereits ein ziemliches Quantum Pflanzenleim enthalten.

Die Anwendung der Rohrzuckersyrupe zur Bierfabrication ist in den nordamerikanischen Bierbrauereien sehr verbreitet. Das gewöhnliche Getränk der Nordamerikaner ist ihr Ale, welches in zwar ausgedehnten, aber meistens sehr unsaubern Etablissements aus Gerstenmalz und viel Syrup durch Obergährung erzeugt wird. Allerdings sind diese Producte

---

[34] Es thut mir ordentlich wohl, daß ich den Bierbrauern Deutschlands mit diesen Erfahrungen ein Geschenk machen kann. Als ich den Versuch machte, mein Brausystem (das Product jahrelanger Studien) auf dem Wege der Subscription in Deutschland zu verbreiten, fanden sich nicht zehn Brauer, welche das Honorar von 100 Ducaten demnächst einmal daran wenden wollten. So mögen sie sehen, ob sie von den „theoretischen" Proben, die ich ihnen gern spendire, fett werden. Brauerein nach meinem System werden in Deutschland etablirt, aber — — sie werden vor Diebstahl gesichert dastehen. Das zur Notiz für manche Collegen.

nicht sehr haltbar. Aber es wäre ein sehr voreiliger Schluß, wenn man die Melasse dafür verantwortlich machen wollte, — während ohne Zweifel der Mangel an Sorgfalt bei der Darstellung allein die Schuld trägt. Auf dem Wege der Untergährung habe ich solches Ale dargestellt, welches vom besten Geschmack ist und eine ausgezeichnete Haltbarkeit verspricht. Die dabei ausgeschiedene Hefe ist sehr consistent und weiß. Man beobachtet unter dem Mikroskop, daß die einzelnen Zellen leicht Gruppen bilden, woraus eben ihre außerordentliche Reinheit resultirt. Die Sache scheint sich zur Hefenfabrication zu eignen. In jedem Falle sind die frühern Annahmen, daß bei der Gährung der Melassen Hefe consumirt werde, unrichtig. Dem widerspricht auch die Temperaturerhöhung bei der Gährung von Melassen.

Ich muß bei der Gelegenheit noch eines andern Versuchs erwähnen, der von Interesse ist. Eine Auflösung von Rohrzucker (mittlerer Qualität) wurde durch eine ausreichende Quantität Unterhefe in Gährung gebracht, die sehr langsam verlief. Das Product war von einem schäumenden Cider (Obstwein) kaum zu unterscheiden; es gehört in die Abtheilung Wein, weil es eine organische Säure (Milchsäure) enthält und frei von Pflanzenleim ist, während das „Bier" frei von organischen Säuren ist, aber eine Portion Pflanzenleim enthalten muß. Das ist wohl die richtigste Charakteristik beider Getränke. — Die Haltbarkeit dieses Zuckerbiers anlangend, so scheint diese ganz ausgezeichnet zu seyn. Die Befürchtungen der Direction der landwirthschaftlichen Centralschule zu Weyhenstephan (vergl. dieses Journal Bd. CXLIII S. 66), daß mit Fruchtzucker fabricirte Biere keine Haltbarkeit bewähren würden, scheinen also unbegründet zu seyn. Daß die Behandlung der Sommerbiere mit solchem Zuckerzusatz auf dem Lager etwas anders seyn muß, als die der gewöhnlichen Malzbiere, versteht sich von selbst.

XLII.

Benutzung der Samen des chinesischen Zuckerrohrs.

Als Nachtrag zu meinem Berichte über das Sorghum saccharatum als Zuckerpflanze [35] bringe ich noch Einiges, was ich den Mittheilungen des Hrn. Witting aus Texas verdanke.

---

[35] Polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 302.

In jenem Staate pflegt man in der Regel den Mais als Brodfrucht zu benutzen, — man verbackt das Maismehl unter Zusatz von ¼ bis ⅓ Weizenmehl. Bei dem häufigen Anbau des chinesischen Zuckerrohrs und dem sehr reichlichen Samenertrag desselben ist nun von genanntem Herrn (er ist Mühlenbesitzer) der Versuch gemacht, das aus demselben gewonnene Mehl zum Brodbacken zu verwenden und zwar als Ersatz des Weizenmehls in dem erwähnten Gemenge. Der Erfolg war ein höchst günstiger in Bezug auf den Geschmack des Brodes, — aber der rothe Farbstoff der Hülsen hatte sich dem Mehle etwas mitgetheilt und selbst am Brode war eine röthliche Färbung noch zu bemerken. Ist es nun auch nicht unwahrscheinlich, daß dieser Umstand für unsere Schwarzbrodbäckerei ganz und gar nicht störend auf die Farbe des Gebäcks wirken wird, so bleibt doch eine Wiederholung dieses Versuchs wünschenswerth. Mit der muthmaßlichen Verbreitung dieser Zuckerpflanze muß später auch auf die Verwerthung der Samenkörner Bedacht genommen werden, weil erst mit der Vollendung der Samenreife auch der Zuckergehalt für die Fabrication zugänglich wird.

In diesem Jahre beabsichtigt man in Texas den Saft dieser Pflanze zur Ciderfabrication zu benutzen. Offenbar müßte man zu diesem Behufe die Stengel im Zustande der Halbreife, wo der Saft noch einigermaßen sauer ist, schneiden und vielleicht am besten durch Maceration extrahiren.

Dazwischen erfuhr ich auch noch, daß jene „Itrophoe“ genannte Varietät des Sorghum, von welcher ich Samen nach Cassel sandte und die den Vorzug einer kürzern Vegetationszeit gewährt, von einer (Sklaven liefernden) afrikanischen Küste importirt ist.

G. E. Habich.

XLIII.

Verfahren zur Runkelrübenzucker-Fabrication, von R. W. Sievier in Brüssel.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1858, S. 272.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Nachdem die Runkelrüben auf gewöhnliche Weise zerrieben worden sind, lasse ich in den Brei vermittelst einer Röhre schwefligsaures Gas

einströmen[36], welches vorher durch Passiren einer Wasser enthaltenden Flasche gereinigt wurde; dieses Gas wird sofort von dem Brei theilweise absorbirt. Der Theil des Reibapparats, in welchen das Gas eingeführt wird, um in den Rübenbrei zu bringen, muß mit einem Gehäuse versehen seyn, damit das Gas so viel als thunlich zusammengehalten wird. Der Saft und Brei gelangen dann in den gewöhnlichen Behälter, wo sie mit einander vermischt werden müssen, damit das Gas gleichmäßig auf das Ganze einwirkt; sollte die Masse nicht schon so viel schwefligsaures Gas aufgenommen haben, daß dasselbe eine eintretende Veränderung ihrer weißen oder natürlichen Farbe zu verhindern vermag, so muß man noch schwefligsaures Gas mittelst einer Röhre unter die Saft- und Breimasse gelangen lassen, so daß es durch dieselbe in die Höhe steigt, sich mit ihr vereinigt und deren Gährung und Farbenveränderung verhindert. Wenn aber die Masse von Saft und Brei, welche auf der Reibmaschine nicht genug schwefligsaures Gas aufgenommen hat, sehr dick ist, so besprenge ich sie mit einer gesättigten Auflösung von schwefliger Säure in Wasser.

Die Trennung des Saftes von den Trebern durch Auspressen geschieht auf gewöhnliche Weise; sollte der Saft viel fremdartige Substanzen enthalten, so filtrire ich ihn durch ein leinenes oder wollenes Filter. Er wird dann mit einer kleinen Quantität Kalk versetzt, um die freien Säuren zu binden, bis er schwach alkalisch oder neutral geworden ist, was die Reagenspapiere anzeigen. Der Saft wird hernach in der Klärpfanne gekocht und der Schaum beseitigt, worauf man ihn zur Krystallisation verkocht, wobei das schwefligsaure Gas entweicht.

Oder ich setze behufs einer sehr klaren Läuterung dem Saft Kalk in Ueberschuß zu und neutralisire dann den überschüssigen Kalk durch Zusatz von schwefliger Säure; hernach verkoche ich diesen Saft auf beiläufig 10^0 Dichtigkeit und filtrire ihn hierauf durch Zeugsäcke, um den Kalk, welcher als schwefligsaures Salz niederfiel, zu entfernen.

Manchmal ist es schwierig den Saft ganz klar zu filtriren, weil in demselben kleine Theilchen zurückbleiben; in diesem Falle setze ich dem Saft nach dem Erkalten ein wenig Blut zu, koche ihn dann auf die in den Zuckerfabriken gebräuchliche Weise und filtrire ihn hernach.

Am besten ist es, den Saft zweimal zu filtriren; das erstemal um die kleinen Trebertheile zu entfernen, hernach die freien Säuren durch Zusatz von Kalk zu neutralisiren und ihn dann nochmals zu filtriren.

---

[36] Man sehe S. 136 Calvert's Bereitungsart der schwefligen Säure und seine Beobachtungen über deren Wirkung auf den Zuckersaft. A. d. Red.

Ich benutze das schwefligsaure Gas auch, um den Melassen von Runkelrüben- und Rohrzucker eine helle Farbe (ohne Anwendung von Knochenkohle) zu ertheilen. Den mit dem Gas imprägnirten Saft filtrire ich durch ein leinenes oder wollenes Filter, koche ihn, dabei den Schaum beseitigend, und filtrire ihn nöthigenfalls noch einmal.

Beschreibung der Apparate.

Um den Einfluß der Metalle auf den Zucker zu vermeiden, benutze ich zum Kochen des Saftes Gefäße aus Holz, Steinzeug, Schiefer oder emaillirtem Eisen, welche durch Bänder gehörig zusammengehalten werden. Diese Gefäße sind mit einem Schlangenrohr von Steinzeug oder Eisen versehen; letzteres muß aber auf der Außenseite, wo es mit der zuckerhaltigen Flüssigkeit in Berührung kommt, emaillirt seyn. Das Schlangenrohr wird auf gewöhnliche Weise mittelst durchströmenden Dampfes erhitzt.

Fig. 30 stellt im senkrechten Durchschnitt eine Vacuumpfanne von Holz dar, von derselben Gestalt wie sie jetzt aus Kupfer angefertigt werden. Die Seiten sind mit a bezeichnet und bestehen aus einer doppelten Reihe von Dauben, welche einen Tuchstreifen (oder auch noch ein Weißblechstück) zwischen sich haben. Deckel und Boden sind ebenfalls doppelt, wie man bei b, b, b, b und c, c sieht. Die Seiten, sowie Deckel und Boden, werden durch eiserne Bänder p, p, p gehörig zusammengehalten, und ein sehr starkes Band ist um die Fugen des Deckels und Bodens f, f, f herumgelegt. Das Schlangenrohr zum Einlassen des Dampfes (in Fig. 35 im Grundriß dargestellt) sieht man bei l. Dieses Rohr ist in der Mitte der Pfanne angebracht, und stützt den Boden und Deckel derselben, wenn die Luftleere erzeugt wird; es dient auch zum Zulassen des Dampfes bei m, und zum Auslassen desselben bei n. Der bei m eingelassene Dampf zieht die Röhre i hinab, und nachdem er durch das ganze Schlangenrohr zog, entweicht er aus dessen äußerer Windung mittelst der Röhre h, um durch k aufzusteigen und bei n auszutreten. Die Oeffnung, durch welche die Exhaustion mittelst der Luftpumpe erfolgt, sieht man bei e. Im Deckel muß, wie bei Dampfkesseln ein Mannloch angebracht seyn, damit man für Reparaturen und andere Arbeiten in die Pfanne gelangen kann. Der Saft wird durch das Rohrstück bei d abgelassen, welches während des Betriebes mit einem Hahn verschlossen ist. Man kann, wie gewöhnlich, einen Stecher einführen, um eine Probe zu nehmen; oder der Wärter kann den Hahn bei t benutzen, um eine Portion Saft abzulassen, indem er während dessen die Exhaustion unterbricht.

Fig. 31 ist der senkrechte Durchschnitt einer offenen hölzernen Pfanne, welche durch eiserne Bänder gehörig zusammengehalten wird und am

Boden mit einem Schlangenrohr g versehen ist. Die Dauben sind sehr schmal und durch Nuth und Feder (b, b, b in Fig. 32) mit einander verbunden. Der Boden wird am besten doppelt gemacht und zwischen beide Lagen ein Stück Zeug eingeschaltet. d ist die Röhre durch welche der Dampf einströmt, c diejenige durch welche er austritt. e ist eine mit einem Hahn versehene Oeffnung zum Abziehen der Flüssigkeit.

Fig. 33 stellt drei hölzerne Bottiche dar, von denen stets einer etwas höher als der andere steht, um während der Operation des Einkochens den theilweise abgedampften Saft von einer größeren Pfanne in eine kleinere ablassen zu können. Der Dampf strömt durch a in das Schlangenrohr der ersten Pfanne A, erhitzt den in derselben befindlichen Saft, und strömt dann durch die Röhre b, b in das Schlangenrohr am Boden der Pfanne B; von hier ab strömt er durch die Röhre c, c in das Schlangenrohr am Boden der Pfanne C, und entweicht endlich durch die mit Hahn versehene Röhre d. Die Schlangenröhren haben in den Pfannen B und C einen größern Durchmesser, um in den weiteren Gefäßen eine größere Heizfläche darzubieten. e, e sind Ausströmungsöffnungen für den Dampf, wenn die oberen Pfannen nicht benutzt werden. g, g sind Hähne zum Ablassen des Saftes aus einer Pfanne in die andere.

Fig. 34 stellt eine Verkochpfanne von Stein oder gebranntem Thon dar, deren Seitenwände und Boden durch eiserne Bänder a, a zusammengehalten werden. Das eine Ende b dieser Bänder bildet ein Auge, das andere c einen runden Bolzen, über dessen Schraubengewinde eine Mutter greift. Die einzelnen Stücke, aus denen das Gefäß besteht, müssen eine Verdichtung von Zeug oder dünnem Kork zwischen sich haben; die Fugen werden durch die eisernen Bänder und die Schraubenmuttern d, d, d fest zusammengezogen. — Patentirt in England am 5. Mai 1857.

XLIV.

Mittel, um die Arbeiter in den Kautschukfabriken gegen das Einathmen der Schwefelkohlenstoff-Dämpfe zu schützen.

Hr. H. Masson hat in diesem Betreff der französischen Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung eingereicht, worin er (nach den Comptes rendus, April 1858, Nr. 14) die von ihm erhaltenen Resultate folgendermaßen zusammenfaßt:

„Man kann die Schwefelkohlenstoff-Dämpfe absorbiren mittelst 1) Aetzkali- oder Aetznatronlauge; 2) gebrannten Kalks; 3) pulverförmigen Chlorkalks.

Von diesen Substanzen ist der gebrannte Kalk die geeignetste, sowohl hinsichtlich der Wirksamkeit, als der Wohlfeilheit und einfachen Anwendungsweise. Man braucht nämlich bloß auf den Boden der Fabriklocale mit Kalk gefüllte hölzerne Kästen zu stellen und den Kalk darin von Zeit zu Zeit zu erneuern.

Es ist keine sehr große Menge Kalk erforderlich, weil diese Substanz 10 Procent ihres Gewichts Schwefelkohlenstoff absorbiren kann. Offenbar wäre es vortheilhaft, der Kalkschicht eine geringe Dicke und dagegen eine größere Berührungs-Oberfläche zu geben. Ich muß jedoch bemerken, daß nach meinen Versuchen die Absorption auf eine ziemlich große Tiefe erfolgen kann. Dieß sind die Resultate, zu welchen ich gelangt bin; sie beweisen, daß jede wirkliche Gefahr aufhört, sobald die Fabrikanten die von mir angegebenen Vorsichtsmaßregeln anwenden.

Der Kalk kann, nachdem er die Schwefelkohlenstoff-Dämpfe absorbirt hat, in der Landwirthschaft benutzt werden, z. B. zum Schwefeln der Weinstöcke, um die Bäume von den Blattläusen zu befreien ꝛc.“

Miscellen.

Versuche mit hochgespannten Wasserdämpfen; von Carl Kohn.

Nach mehrfach vorgenommenen Versuchen über hochgespannte Wasserdämpfe, deren Wirkung und übrige Eigenschaften, soll insbesondere hier folgendes Resultat eines Versuches bekannt gegeben werden:

Die abgeführten Versuche mit sehr hoch gespannten Dämpfen, d. i. mit Dämpfen in der Spannung von 50 bis 100 Atmosphären, zerfallen hauptsächlich in drei Gattungen, als:

1) Versuche in Bezug auf den Verbrauch der Wärmemenge,
2) in Bezug auf Geschwindigkeit der erzeugten Dämpfe, und
3) in Bezug auf Totalwirkung derselben in Dampfmaschinen verwendet.

Die Versuche 1 und 2 sind nicht nur sehr schwierig, sondern erfordern auch viel Zeit; es wurden daher zuerst die unter 3. angezeigten Versuche vorgenommen.

Zu diesen Versuchen diente ein besonders angefertigter kleiner Dampfkessel mit einem Sicherheitsventil, einem Ausströmungsrohre mit Ventil, einem Wasserstandsglase und einem Speiserohre.

Der Kessel war sammt den halbkugelförmigen Enden 33″ lang, 9″ im Diameter, und aus 5‴ dickem Eisenbleche ausgeführt; der 24″ lange cylindrische Mittelkörper war geschweißt; die beiden 4½″ tiefen, also 9″ Durchmesser haltenden, halbkugelförmigen Vorköpfe waren aufgenietet und hart verlöthet; dieser Kessel

wurde einer Wasserprobe von 200 Atmosphären seiner Haltbarkeit wegen, und einer warmen Oelprobe von ebenfalls 200 Atmosphären seiner Dichtigkeit oder Porosität wegen, unterzogen; beide Proben bestand derselbe befriedigend. Der Kessel wurde mit einem unverhältnißmäßig großen Ventile versehen, es hatte nämlich 3" Durchmesser mit unmittelbarer Belastung von 4475 Pfd, 50 Atmosphären als niedrigster Dampfspannung für die ersten Versuche entsprechend, und war mit einem Quecksilber-Manometer, bis zu 200 Atmosphären dienstbar, versehen; das Abströmungsrohr von Eisen hatte 6''' Durchmesser und 4''' Wanddicke, und war mit einem Schraubenventil eingerichtet. Mit dem Kessel war in Verbindung ein Wasserstands-Glas und eine kleine Force-Pumpe von 5''' Kolbendurchmesser für Handbetrieb.

Der Kessel faßte beim gehörigen Stande 1262 Kubikzoll Wasser, und einen Dampfraum von 631,9 Kubikzoll.

Die Feuer- oder Heizfläche betrug 620 Quadratzoll, also nach gewöhnlichen Bemessungen für $^1/_4$ Pferdekraft. Der Kessel wurde in einen feuerfesten Windofen gesetzt und mittelst Kohks bei Anwendung eines Ventilator-Gebläses erhitzt.

Das Dampfleitungsrohr wurde in den Steuerkasten einer Dampfmaschine für 6 Pferdekräfte eingeführt, und sofort Dampf von dem vorgesetzten niedersten Drucke, von 50 Atmosphären, erzeugt.

Das am Dampfcylinder von 8" Bohrung und 2' Hub angebrachte Hochdruckmanometer von Schäffer zeigte nach circa 20 Secunden nahezu 30 Atmosphären, während jenes am Kessel angebrachte $50^1/_4$ zeigte; das Spiel der Maschine begann und die Dampfentwickelung kam herab auf 36 Atmosphären, und das Abblasen des Sicherheitsventiles hörte gänzlich auf; nachdem die Maschine 22 Hube vollbracht hatte, zeigte das Cylinder-Manometer 46 Atmosphären und jenes am Kessel $49^1/_2$. Das Gebläse wurde verstärkt, eben so die Speisung und nach circa 2 Minuten stellte sich die Dampfentwickelung auf eine constante Spannung von 52 Atmosphären, während jene im Cylinder 49,5 Atmosphären hatte, und ein regelmäßiges Abblasen des Sicherheitsventiles eintrat.

Die Dampfeinströmung mußte schnell vermindert werden, damit die normale Geschwindigkeit der Maschine 50 Hube per Minute bleibe. Unter diesen Ergebnissen wurde die Speisung des Kessels mit Wasser regelmäßig nach je 2 Minuten vorgenommen und zwar mußte sie mit Wasser von 79° Reaumur Temperatur vorgenommen werden, um die obige Spannung constant zu erreichen. Nach diesen Bedingnissen wurde die Maschine durch $1^1/_2$ Stunden im constanten Gange erhalten.

Diese Thatsache gibt der Vermuthung Raum, daß bei Locomotiven sehr kleine aber starke Kessel verwendet werden könnten.

Der Wasserstand im Glase ist bei einer Spannung von 52 Atmosphären oder 663 Pfund auf den Quadratzoll, so unbeweglich wie eingefroren geblieben, und veränderte sich selbst auch dann nicht, wenn der ganze Ofen sammt Kessel geneigt wurde; es wurde in Folge dieser auffallenden Erscheinung das Glas einigemal (mit Gefahr) abgelassen, um sich von dessen freiem Spiele zu überzeugen.

Der abgeblasene Dampf wird erst 1' ober dem Ventile sichtbar, am Ventile selbst und 10 bis 12" höher ist er völlig unsichtbar, nur beim Einbringen eines kalten Körpers in diesen Raum wird der Dampf sichtbar; ein hineingehaltener eiserner Schraubenschlüssel wurde mit Heftigkeit aufwärts getrieben. Das durch Abblasen entstehende Geräusch steigert sich bis zur Spannung von 50 Atmosphären sehr bedeutend, bei weiterer Zunahme der Spannung wird das Geräusch wieder viel schwächer. Bei einer Spannung von 76 Atmosphären oder 969 Pfund Druck für den Quadratzoll, bleibt der ausgeblasene Dampf vom Ventile ab bis zur Höhe von 36" über demselben unsichtbar, und beginnt erst über dieser Höhe in Gestalt von intensiv weißen glänzenden Haufenwolken sichtbar zu werden.

Die Dampfentwickelung mit einer Spannung von 50 Atmosphären aufwärts geht mit ungeheurer Heftigkeit vor sich, so z. B. muß bei der Spannung von 76 Atmosphären das Feuer viel sorgfältiger gehandhabt werden, als es bei jener von 50 erforderlich ist, um nicht schnell auf 80 oder 90 hinaufzukommen.

Die Erscheinungen über die unter 1. und 2. aufgeführten Versuche folgen seiner Zeit. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1857, Nr. 24.)

Probefahrt mit einer Arnour'schen Locomotive.

Für die Eisenbahn nach Orsay hat Arnoux eine achträderige Locomotive mit beweglichem Gestelle gebaut, welche im Auftrage des französischen Ministeriums für Handel und Gewerbe durch die Ingenieure Mary, Avril und Lechatelier geprüft und günstig beurtheilt worden ist. Die beiden Paare Treibräder sitzen auf zwei 1,58 Meter auseinander stehenden Achsen und sind gekuppelt. Sie haben 27 Centimeter breite ebene Bandagen ohne Rand. Die Cylinder liegen außerhalb. Die vier anderen Räder sind Leiträder und werden durch Leitrollen nach dem Arnour'schen System geführt. Die Maschine führt Wasser und Kohks bei sich, wiegt 31 bis 32 Tonnen und ruht mit 6000 Kilogrammen Druck auf den Treibrädern. Bei der Probefahrt am 19. Mai vorigen Jahres zog die Maschine einen Zug von 38 Wagen von 171 Tonnen Gewicht, so daß das ganze Gewicht inclusive Locomotive 203 Tonnen betrug. Der Weg von Bourg-la-Reine nach Orsay wurde in 22 Minuten, der Rückweg in 20 Minuten zurückgelegt, was bei 14 Kilometer Länge eine Geschwindigkeit von resp. 40 und 42 Kilometer pro Stunde gibt. Auf dieser Route sind Steigungen von 3 bis 7 Millimeter pro Meter zu ersteigen und hinabzufahren, was sich nur durch eine geringe Ab- und Zunahme der Geschwindigkeit verrieth. Die Curven wurden ohne alle Störung und Verminderung der Geschwindigkeit durchlaufen, obgleich die Contrecurve bei Palaiseau nur 100 Meter Radius und 270 Meter Länge hat. Es folgt hieraus, daß diese Locomotive mit nahe bei einander liegenden Treibachsen trotz der gekuppelten Räder für sehr starke Curven eben so gut tauglich ist und eben so viel leistet, als gewöhnliche Locomotiven mit 4 gekuppelten Rädern auf gewöhnlichen Bahnen, daß die Treibräder mit breiten Radbandagen ohne Rand und Leitrollen die Curven eben so sicher und mit weniger Widerstand durchlaufen, als die gewöhnlichen Treibräder, daß selbst sehr lange Züge ohne Schwierigkeit Curven von 100, ja von 25 Meter Radius durchlaufen können, und endlich, daß man auch zwei solche Maschinen, wie auf der Victor-Emanuel-Eisenbahn, mit ihren Feuerkasten gegen einander gestellt zusammenkuppeln könnte, um ausnahmsweise starke Leistungen zu erzielen. (Aus dem Civilingenieur, 1858, Bd. IV S. 29.)

Heizkraft messingener und eiserner Rauchröhren.

In der Institution of Mechanical Engineers ist unlängst durch G. Tosh eine Discussion über die vergleichsweise Heizkraft messingener und eiserner Rauchröhren hervorgerufen worden, welche weitere Beachtung zu verdienen scheint. Das American Railroad-Journal tritt nämlich der Ansicht, daß kupferne Rohre, der höheren Wärmeleitungsfähigkeit des Kupfers wegen, vortheilhafter seyen als eiserne, entschieden entgegen und veranlaßte G. Tosh, mit einem freilich etwas unvollkommenen Apparate, directe Versuche hierüber anzustellen. Er ließ zwei 6 Zoll weite, 2 Fuß lange cylindrische Gefäße mit einem 2 Zoll weiten Rauchrohre von der Blechstärke Nr. 14 nach der Blechlehre anfertigen, und zwar war bei dem einen Gefäße das Rauchrohr von Eisen, bei dem andern von Messing. Die Gefäße wurden mit Wasser von gleicher Beschaffenheit und Temperatur gefüllt und über einer Gasflamme abwechselnd gleich lange aufgestellt, so daß man die in gleichen Zeiten durch dieselbe Wärmemenge verdampfte Wassermenge leicht erhalten konnte. Nachstehendes Täfelchen zeigt, wie viel Zoll Wasser in gleichen Zeiten verdampft wurden.

Metall der Rauchröhren.	Verdampftes Wasser in Zollen. Versuchsnummer.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Mittel.
Messing	2	3/4	2 1/2	2 1/8	3	3 1/4	3 1/4	3	2 1/2
Eisen	1 5/8	3/8	2	1 1/2	2 5/8	2 3/4	2 3/4	2 1/4	2

Im Mittel verdampft also das messingene Rauchrohr 25 Proc. mehr Wasser, als das eiserne. Ein kupfernes Rauchrohr ergab sogar eine um 56 Procent höhere Verdampfungskraft. Johnson bezweifelt die Zuverlässigkeit dieser Angaben, da ihm eigene Beobachtungen an einem 160pferdigen Dampfkessel keine Differenz gezeigt hätten, und Prof. Rankine weist auf Versuche von R. Napier hin, welche nur eine geringe Differenz von 3 bis 5 Proc. ergaben, so wie darauf, daß hierbei sehr viel auf den Zustand der äußeren und inneren Oberfläche der Röhren ankomme. (Aus dem Civilingenieur, 1858, Bd. IV S. 30.)

Mittel, um Stein- oder Ziegelmauern vor Erdfeuchtigkeit, und Gyps vor den Wirkungen der Nässe zu schützen.

In Indien bedient man sich zur Erreichung dieses Zweckes eines Putzes, der sich als vollkommen dauerhaft bewährt hat, wie man aus einem Beispiel an der Kathedrale von Madras findet, deren Putz seit 49 Jahren hergestellt ist und sich in einem ausgezeichnet guten Zustande befindet. Der dazu verwendete Mörtel besteht aus 1 Theil Kalk und 1 Theil schönem Flußsand, die vollkommen mit Wasser angemacht und tüchtig durchgearbeitet werden. Der Mörtel wird je nach dem Bedürfniß in ein, zwei oder drei Schichten angeworfen; bevor dieß aber geschieht, wird die Mauer mit einer Kelle abgekratzt, vollständig gereinigt und dann mit Wasser benetzt. Ist die Mauer gehörig vorbereitet, so ertheilt man dem Mörtel die erforderliche Consistenz durch Wasser, in welches Jaghery (ein brauner, sehr harter Zucker) in dem Verhältniß von 225 Grm. Zucker auf $4^1/_2$ Liter Wasser aufgelöst wurde. Man trägt ihn nur mit der Kelle in einer Stärke von beiläufig 14 Millimeter auf und ebnet ihn mit einem hölzernen Reibebret so lange, bis er eine ganz gleiche Oberfläche bildet. Der Mörtel für die zweite Schicht besteht aus 3 Theilen Kalk und 1 Theil reinen weißen Sandes; diese Schicht wird zwei Tage nach der ersten aufgetragen, während diese noch feucht ist. Zu der dritten Schicht nimmt man 4 Theile Kalk und 1 Theil weißen Sand und trägt ihn einen oder zwei Tage nach der früheren Schicht auf, die nun Zeit gehabt hat zu trocknen.

Um Gyps vor den Einflüssen der Witterung zu schützen, gebraucht man folgende Composition: 3 Theile gekochtes Leinöl, $^1/_6$ von dem Gewicht des Oels Silberglätte (Bleioxyd) und 1 Theil Wachs. Die Flächen, welche man anstreichen will, müssen vollkommen trocken seyn, worauf die Mischung in heißem Zustande mit einem groben Pinsel aufgetragen wird. (Beilage zu Förster's allgemein. Bauzeitung, Bd. VI S. 158.)

Ueber die Anwendung des sogenannten Löthfettes.

Das Löthfett besteht aus einer zusammengeschmolzenen Mischung von Colophonium und Talg, in welche man etwas zerstoßenen Salmiak eingerührt hat. Es verdient dem unvermischten Colophonium vorgezogen zu werden, weil es sich leicht wieder von der gelötheten Stelle wegwischen läßt, wogegen jenes mit dem Messer abgekratzt werden muß, wobei zuweilen die Verzinnung beschädigt wird. Man wendet es in der Art auf Weißblech an, daß man die über einander gelegten Ränder mit dieser Mischung bestreicht und dann mit dem Löthkolben überfährt, nachdem dieser an ein Stück Zinnloth gehalten worden ist. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1858, Nr. 14.)

Erfahrungen über die Darstellung des geschmolzenen Cyankaliums; von Dr. G. C. Wittstein.

Dieses seit einer Reihe von Jahren in ausgedehntem Grade technisch benutzte Salz wird nach Liebig bekanntlich auf die Weise bereitet, daß man 8 Theile gelbes Blutlaugensalz fein pulvert, scharf austrocknet, mit 3 Theilen kohlensaurem Kali vermengt, das Gemenge in einem Tiegel schmelzt und ausgießt.

Ich habe dieses Salz sehr häufig dargestellt und dabei manche praktische Erfahrung gemacht, deren Kenntniß für das Gelingen der Arbeit nicht unwichtig ist.

Zunächst hat man zu beachten, daß beide Ingredienzien möglichst entwässert angewendet werden, weil sonst ein Theil des Cyans durch Bildung von Ammoniak und Kohlensäure verloren geht. Anfangs glaubte ich, daß zur Schmelzung nur ein irdener (hessischer) Tiegel zu gebrauchen sey; da aber fast für jede Schmelzung ein neuer derartiger Tiegel erforderlich war, so versuchte ich es bald mit einem gußeisernen Tiegel, und fand einen solchen ganz zweckentsprechend, nämlich leicht zu reinigen und daher für viele Operationen anwendbar.

Das Eintragen des Salzgemenges in den Tiegel hat löffelweise und nicht eher zu geschehen, bis derselbe schwach roth glüht. Ist alles im Tiegel und geschmolzen, so taucht man von Zeit zu Zeit einen Glasstab oder eisernen Spatel in die Masse und zieht ihn sogleich wieder heraus; sieht das daran hängen Gebliebene nach dem Erstarren weiß porzellanartig aus, so ist die Operation nahezu oder ganz fertig. Um nun aber über diesen Zeitpunkt, nämlich den des Ausgießens der Masse, ganz sicher zu seyn, schöpft man mit einem vorher ein paar Secunden lang über dem Feuer gehaltenen eisernen Löffel etwas von der Flüssigkeit aus und besichtigt dieselbe: erscheint sie ganz klar, so ist sie fertig, gegentheils muß noch erhitzt werden.

Mit dem Ausgießen selbst muß man so lange warten, bis das Kochen aufgehört hat, damit die ausgeschiedenen Flocken des metallischen Eisens nicht in der Flüssigkeit suspendirt bleiben, sondern sich am Boden ablagern können. Zu diesem Zwecke zieht man entweder den Tiegel aus den Kohlen und hält ihn nur noch schwebend darüber, oder man entfernt einen Theil der Kohlen; ersteres läßt sich rascher bewerkstelligen, aber man hat auch hier wiederum nicht zu übersehen, daß die Abkühlung des Tiegels und seines Inhaltes nicht so weit gehen darf, daß der letztere anfängt auf der Oberfläche zu erstarren, denn dieß würde den doppelten Nachtheil haben, daß das Eisen zum Theil suspendirt und daß beim Ausgießen zu viel im Tiegel hängen bliebe. Erst nach mehrmaliger Wiederholung der Arbeit erlangt man hierin die nöthige Praxis, die um so wichtiger ist, als gerade von dem richtigen Zeitpunkte des Ausgießens das äußere Ansehen des Präparats und seine Verkäuflichkeit abhängt. Der Käufer, meist Laie in der Chemie, beurtheilt die Brauchbarkeit des Salzes nur nach der Farbe, verlangt daher dasselbe schneeweiß und weist das mit Eisentheilchen durchsetzte, graue zurück oder nimmt es nur, wenn man den Preis bedeutend herabsetzt. (Wittstein's Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie, Bd. VII S. 191.)

Volumetrische Bestimmung der Cochenille.

Die häufigen Verfälschungen der Cochenille mit Schwerspath, Beinschwarz, Talk und Bleiweiß, mit schon erschöpften und wieder untergemischten Insecten haben mancherlei Prüfungsmethoden hervorgerufen, welche alle Manches zu wünschen übrig lassen. Dr. F. Penny schlägt eine neue vor (Report of the 25. Meeting of the British Association, September 1855, S. 68), welche zwar auch noch nicht alle Anforderungen erfüllt, aber doch vergleichsweise brauchbar und schnell ausführbar ist. Sie beruht auf der leichten Oxydation des rothen Farbstoffes in alkalischer Lösung mittelst rothen Blutlaugensalzes.

Man behandelt 20 Gran Cochenille in gelinder Wärme mit 1 Unze Wasser und ½ Unze Kalilauge, fügt nach der völligen Lösung des rothen Farbstoffes noch 1 Unze kaltes Wasser zu und läßt erkalten. In diese Lösung tropft man aus einem

Alkalimeter von einer Lösung von 5 Gran reinen und trocknen Kaliumeisencyanids so lange bis die Lösung ihre Purpurfarbe verloren hat und gelbbraun geworden ist, was man am besten in herausgenommenenen Tropfen auf weißer Unterlage erkennt. Die Anzahl verbrauchter Grade des Alkalimeters bezeichnet den Werth der untersuchten Cochenille, wobei freilich vorausgesetzt wird, daß nichts anderes als der Farbstoff des Insects reducirend auf das Kaliumeisencyanid wirkt. Man weiß aber bis jetzt noch nichts von den Substanzen, welche Kali aus der Cochenille auszieht, und daher könnte diese Methode höchstens zu vergleichenden Versuchen mit ächter Cochenille dienen, nie für solche Cochenille die mit anderen in Kali löslichen organischen Substanzen verunreinigt ist. (Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1857, Bd. II S. 120.)

Neue Methode Ricinusöl zu reinigen.

Da das Ricinusöl des Handels oft schon durch schlechte Zubereitung verändert worden, noch häufiger aber ranzig vorkommt, in welchem Zustande es dann einen pikanten, scharfen, lange im Schlunde anhaltenden Geschmack besitzt, gelb und schleimig wird und einen voluminösen Absatz bildet, so hat M. C. Parvesi ein einfaches und zweckentsprechendes Reinigungsverfahren für dieses Oel ausfindig gemacht, das in Folgendem besteht: 1000 Theile Ricinusöl, 25 Theile gut gereinigte schwarze Knochenkohle und 10 Theile gebrannte Magnesia werden innig gemischt, unter öfterem Umschütteln 3 Tage lang einer Temperatur von 20 bis 25° Cels. ausgesetzt und endlich das Oel durch Fließpapier abfiltrirt.

So gereinigtes Ricinusöl ist klar, beinahe farblos, von angenehmem Geschmack, ohne Geruch, sehr leicht in Alkohol löslich und verdickt sich erst bei einer weit niedrigeren Temperatur als das gewöhnliche Oel — alles Eigenschaften, die bei dem Oel, wie es im Handel vorkommt, sehr selten zu finden sind. (Aus Giorn. di farm. e di chim. di Torino, durch Archiv der Pharmacie Bd. CXLIV S. 67.)

Fadenwachs für die Weberei; von Emil Kellermann.

Ein Pfund gepulverter und mit ¼ Pfund gepulvertem Talk gut gemischter Graphit wird in eine gleiche Gewichtsmenge zerlassenem, scharf heißem Bienenwachs, unter Umrühren, allmählich eingetragen. Dieses Fadenwachs ist nach dem Erkalten sogleich anwendbar.

Ueber den Gebrauch desselben diene Folgendes. Die einzureibenden Fäden werden entweder eingespannt oder mit der einen Hand so fest gehalten, daß man den Wachsballen in der andern mit ziemlichem Druck hin- und herstreichen kann. Je kräftiger und anhaltender man streicht, desto leichter theilt sich das Wachs den Fäden mit, weil die sich entwickelnde Wärme zu Hülfe kommt. Beim Streichen nehme man nicht mehr wie circa 15 bis 20 Fäden auf einmal, sorge dafür, daß sie möglichst neben einander liegen und durch Aenderung der Lage zwischen den Fingern dem Wachs abwechselnd verschiedene Seiten bieten. Die Fäden, welche man beim Einreiben übergeht, werden sich bald durch Rauhwerden bemerkbar machen und man unterlasse nicht, hier bald nachzuhelfen. Außerdem ist es räthlich, die Ecken bei Harnisch-Einrichtungen, sowie die Puppen, wo diese gegen die Gitterstäbe reiben, nach Verlauf einiger Zeit noch einmal durchzustreichen. Nach dem Streichen mit dem Wachs schütte man kleine Partien von dem Pulver auf einen wollenen Lappen und überreibe das Ganze noch einmal. Das Resultat dieser Arbeit ist, daß sämmtliche dieser Art behandelte Schnüre oder Fäden völlig gegen durch Temperaturwechsel bedingte Dimensionsveränderungen und Durchreiben geschützt werden und ihre natürliche Weich-

heit behalten. Die Fäden nehmen an den Reibepunkten mit der Zeit einen schönen Metallglanz an und glätten sich außerordentlich. Außerdem hat man in Folge verminderter Reibung leichtere Weberei. (Deutsche Gewerbezeitung, 1858 S. 158.)

Die Preßhefe und ihre Verfälschung.

Die Preßhefe, welche mehrfach patentirt ist, wird gewöhnlich fabrikmäßig bereitet und in den Handel versandt. Solche Fabriken arbeiten namentlich in England, Frankreich, Schweden, Bayern, Flandern ꝛc. Man wäscht die Hefe mit Wasser aus, preßt sie in Säcken, um alles Wasser daraus zu entfernen, breitet sie auf Leinwand aus, um sie entweder an der Luft oder an der Sonne oder in geheizten Räumen zu trocknen, oder auch wohl auf Platten von leicht gebranntem Gyps, der das Wasser einsaugt. Man wendet sie von Zeit zu Zeit um und zerkleinert die zu großen zusammengetrockneten Stücke. Im Handel kommen jetzt auch Hefenkuchen vor, die ursprünglich in Nordamerika bereitet wurden, aber bereits vielfache Nachahmung fanden Diese Hefe wird folgendermaßen bereitet: Man mischt etwa 6 Loth Hopfen mit beinahe 4 Maaß heißem Wasser und $3\frac{1}{2}$ Pfd. Roggenmehl zusammen; sobald dieses heiße Infusum bis zur lauwarmen Abkühlung gekommen ist, setzt man $\frac{1}{4}$ Maaß Hefe hinzu und läßt die Masse gähren. Am andern Tage fügt man noch 7 Pfd. Mais- oder Gerstenmehl (auch wohl Erbsenmehl) hinzu, knetet einen steifen Teig daraus, rollt diesen wie Kuchenteig in einen $\frac{1}{2}$ Zoll dicken großen Kuchen, den man dann in kleinere (meist mit einem gläsernen Messer) abtheilt, die man in gewärmten Räumen oder an der Sonne unter häufigem Umwenden trocknet und in geschlossenen Gefäßen in den Handel sendet. Um diese Hefe zu gebrauchen, bricht man etwas davon ab, weicht es in heißem Wasser auf, läßt es 12 Stunden an einem warmen Orte stehen, und gebraucht es dann wie gewöhnliche Hefe. Man kann sich auf ähnliche Art selbst die Hefe aufbewahren, wenn man sie durch Stärkmehlzusatz in trocknen Kuchen verarbeitet und dann völlig austrocknet. — Unter dem Mikroskope erkennt man bei der Preßhefe oder dem Hefenkuchen immer neben den Gährungsbläschen noch die Stärkekörperchen der beigemischten Mehle.

Mit dieser Preßhefe wird überhaupt ein ausgedehnter Betrug getrieben. Sie ist oft mit Kreide, Kartoffelstärke gemischt, oft besteht sie größtentheils aus Mehl. Man hat schon an 35 bis 40 Proc. Kartoffelstärke vorgefunden, und zwar in einer Hefe, welche einem Conditor geliefert war; in Frankreich fand ein Destillateur an 67 Proc. vor, und Chevallier hat in einer Hefenfabrik die Fässer mit Kartoffelstärke gefüllt vorgefunden. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift.)

Naturgemäße Aufbewahrung von Eiern.

Man hat allerlei Methoden zur Aufbewahrung von Eiern aufgefunden, allein keine genügt vollständig und dieß wohl aus dem Grunde, weil man die Hauptursache des Verderbens der Eier entweder nicht hinlänglich kennt, oder aber nicht genug im Auge behält. Es ist eine bekannte Sache, daß die Hühner in den Monaten Mai, Juni und Juli am meisten zur Brut geneigt und daß die im August und später gelegten Eier am haltbarsten sind. Diese Thatsache hat man sich dadurch zu erklären gesucht, daß man annahm, die Hitze wirke auf die Eier nachtheilig ein, was zum Theil richtig ist; allein nichts wirkt nachtheiliger auf die Erhaltung der Eier ein, als die Bruthitze. Die Landleute und Hühnerzüchter überhaupt machen darin den Hauptfehler, daß sie Hennen, welche zur Brut geneigt sind, nicht zeitig genug aus dem Hühnerhofe entfernen, wo sie jede Gelegenheit benützen, auf die Eier zu sitzen, und daher kommt es, daß ein großer Theil der Eier unhaltbar ist, und die im August und hernach gelegten Eier werden deßhalb haltbarer, weil sich bis dahin der Bruttrieb verloren hat. Wer auch nur ganz kurze Zeit bebrütete Eier, die übrigens noch mehrere Tage lang verwendbar bleiben, nach irgend einer Methode aufbewahrt, wird bei ihrer Verwendung eine Menge derselben verdorben finden.

Einsender, der eine sehr bedeutende Anzahl von Geflügel besaß, hat schon mehrere Winter hindurch Hunderte von Eiern aufbewahrt, ohne daß ihm auch nur ein einziges verdorben wäre; wer nachstehende Punkte beobachtet, wird die gleiche günstige Erfahrung machen.

1) Das Legnest muß an einem kühlen Ort gemacht werden.

2) Die Bruthennen müssen zeitig genug an einem wohlverwahrten Orte gesetzt, oder aus dem Hühnerhofe entfernt werden, bis sich der Bruttrieb vollständig gelegt hat.

3) Wer viel Geflügel hat, muß die frischgelegten Eier täglich mehreremale aus dem Neste holen.

4) Die Eier werden in einer Kiste, deren Deckel zum Theil offen bleibt, an einem kühlen, luftigen und trockenen Orte aufbewahrt und dem Alter nach sortirt.

5) Der Eiervorrath wird mit Anfang des Winters ohne alle Zubereitung in offenen Körben in einem Zimmer aufbewahrt, das zwar nie geheizt wird, aber doch eine so geschützte Lage hat, daß kein hoher Kältegrad darin eintreten kann.

6) Die Eier sind so in die Körbe zu legen, daß die ältesten oben und die letztgelegten unten zu liegen kommen. Natürlicherweise ist beim Verbrauche der Eier darauf zu sehen, daß die ältesten zuerst verwendet werden.

Auf diese Art behandelte und aufbewahrte Eier sind sehr haltbar und bekommen nicht den geringsten Beigeschmack, der sich nach den sonst empfohlenen Aufbewahrungsarten den Eiern fast immer beigesellt.

Reallehrer Kohler in Herrenberg.

(Württemb. Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1858, Nr. 21.)

Wirksames Mittel gegen Zahnweh.

Indem wir hier ausnahmsweise, statt einer technischen Neuigkeit, unsere geehrten Leser auf ein neues sehr wirksames Mittel gegen Zahnweh (Nerven-Zahnweh) aufmerksam machen, glauben wir uns im Voraus ihres Dankes versichert halten zu dürfen, da wir aus eigener Erfahrung dasselbe nicht genug empfehlen können. Es wird nicht seinen Dienst versagen, wenn es angewandt wird, wie es von Dr. J. Schiel, dem wir es zu verdanken haben, im neuen Jahrbuch für Pharmacie Bd. IX S. 320 beschrieben worden.

In ein sogenanntes Stengelglas oder in irgend ein Glas von nicht zu großer Weite wirft man ein Bäuschchen Baumwolle, das man mit Schwefelkohlenstoff getränkt hat und hält das Glas auf die Stelle des Gesichtes, die den schmerzhaften Zahn bedeckt. Nach wenigen Secunden entsteht ein lebhaft brennendes Gefühl, wobei die Haut leicht geröthet wird.

In den meisten Fällen ist eine 10 bis 15 Secunden dauernde Einwirkung nach Beginn des brennenden Gefühls hinreichend, um den Schmerz zu beseitigen. Gewöhnlich verschwindet mit dem Brennen der Zahnschmerz wenige Secunden nach Entfernung des Glases, zuweilen ist jedoch nach Verlauf von 8 bis 10 Minuten eine wiederholte Anwendung erforderlich. Hat man kein Glas zur Hand, so kann man die betreffende Hautstelle mit dem mit Schwefelkohlenstoff getränkten Baumwollbäuschchen bis zum Entstehen des brennenden Gefühls betupfen; des nicht gerade angenehmen Geruches des Schwefelkohlenstoffs wegen ist diese letztere Methode jedoch weniger zu empfehlen, obgleich sie gelegentlich gegen Gesichtsneuralgien u. s. w. vortreffliche Dienste leistet. Der Schwefelkohlenstoff wirkt als Hautreizmittel manchmal fast unglaublich, und verdient mehr angewendet zu werden, als dieß bisher der Fall war. Der üble Geruch desselben ist übrigens nicht schwierig zu beseitigen, da die Substanz äußerst flüchtig ist. Das Auslüften eines Zimmers während weniger Minuten reicht hin, um jede Spur desselben zu entfernen. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1858, Nr. 15.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XLV.

Fangvorrichtung für Fördergefäße; vom Ingenieur W. Jeep in Cöln a. Rh.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Bei der Anlage eines Schachtes ist es von der größten Wichtigkeit die Fördergefäße so einzurichten, daß dieselben bei einem vorkommenden Seilbruche in der Stellung, in welcher sich dieselben bei eintretendem Bruche befinden, erhalten werden und nicht auf den Grund des Schachtes niederfallen, woselbst sie großen Schaden anrichten könnten und selbst vollständig zertrümmert würden.

Es hat sich nun die für Belgien patentirte Fangvorrichtung, welche von dem Grubeningenieur Hrn. Nilsgerloch construirt ist, als vollkommen sicher bewiesen, und verdient dieselbe allen andern bisher vorgeschlagenen und ausgeführten Vorrichtungen ihrer Einfachheit und Sicherheit wegen vorgezogen zu werden. Die ersten von dem Erfinder ausgeführten Apparate haben jedoch in der Construction ihrer einzelnen Theile verschiedene Mängel gezeigt, welche vollständig wegfallen, wenn die Apparate auf nachstehende Weise ausgeführt werden.

Es bezeichnet in den zugehörenden Abbildungen, von denen Figur 6 einen Fangapparat in der Seitenansicht und Fig. 7 denselben im Grundriß darstellt, A, A den Tragbalken, welcher, aus Blech construirt, dazu dient, einestheils die Haltpunkte für die einzelnen Theile des Apparats zu liefern, anderntheils aber den Förderkorb zu tragen, und muß demnach derselbe so stark ausgeführt werden, daß er die größte Last, welche auf dem Korbe je gefördert werden soll, ohne die geringste Veränderung seiner Fasern zu tragen vermag.

In der Mitte des Balkens ist eine Warze angeordnet, welche mit den Nieten a, a ... an den Blechen desselben befestigt ist und durch welche die Stange b, b geht. Dieselbe hat an dem oberen Ende ein Auge, welches in der Zeichnung mit h markirt ist und das zur Aufnahme des Seiles oder der Kette dient, die von der Fördermaschine oder sonstigen zum För-

dern verwendeten Vorrichtung kommt. Am untern Ende ist diese Stange etwa $\frac{5}{8}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll schwächer als oben und über dieser Verschwächung mit einem groben Schraubengewinde versehen, auf welchem die Mutter v angebracht und beweglich ist. Ferner befindet sich auf der Stange b noch die Nuß i, welche mit Hülfe des Keiles k an ihrer Stelle erhalten wird, und welcher letztere mit Schrauben, Gegenkeilen oder auf irgend eine andere Weise möglichst sicher an seiner Stelle zu erhalten ist. Die Nuß i muß auf der Stange b so angebracht seyn, daß dieselbe, wenn der Korb mit seiner Last gefüllt und gehoben ist, unter den Balken A zu liegen kommt und daher hinreichend stark, um die Last des Korbes, sowie die darauf stehende Last zu tragen.

An den Seiten der Nuß in der Längenrichtung des Balkens A sind die Augen l,l angebracht, welche dazu dienen, die Nuß durch die Zugstangen m,m... mit den zweiarmigen Hebeln p,p... zu verbinden.

Diese Hebel liegen in den auswärts an den Balken A mit Hülfe der Niete o,o... befestigten Büchsen n,n und haben an ihrem obern Ende, wo dieselben mit den Zugstangen m in Verbindung stehen, einen festen Drehpunkt, während dieselben an dem andern Ende einen Schlitz haben, welcher mit den Riegeln oder Bolzen f,f... durch ein Niet verbunden ist.

Die Riegel f,f liegen in den Gehäusen e,e..., welche aus Blech gebildet sind und an dem äußeren Ende in g,g so gebogen werden müssen, daß dieselben gleichzeitig als obere Führung für den Förderkorb dienen. Zwischen den Blechen des Balkens A liegen über dem Riegel zwei Eisenstücke d,d, welche im Grundriß der zugehörenden Zeichnung zu ersehen sind und welche gleichzeitig mit den Führungen e,e... durch Niete mit dem Balken verbunden werden. Diese Stücke d,d haben den doppelten Zweck, einmal die Bleche des Balkens A in der gehörigen Entfernung von einander zu erhalten, sodann aber auch, den Riegeln eine größere Stützfläche zu geben.

In der Mitte des Balkens, seitwärts der bereits erwähnten Warze C, sind ein Paar starke Winkeleisen x,x... angebracht, welche den Federn r,r als Stützpunkt dienen. An den Federn r,r sind an den Enden mittelst drehbarer Bolzen die Federn s,s befestigt, welche ihrerseits wieder durch das Blechstückchen t mit Hülfe der Niete u,u mit einander verbunden sind. Es ist das Blechstück t in der Mitte durchbohrt, so daß die Stange b sich frei in demselben bewegen kann.

Damit die Federn jedoch das Bestreben aufgeben, sich in irgend einer andern Richtung als der verticalen auf- und niedergehenden zu bewegen, ist der Bügel w,w angeordnet, welcher an seinen Enden mit dem

Balken A verbunden ist, zwischen den Federn liegt und gleichzeitig die Stange b am untern Ende führt.

Die Federn können nun, sobald sie an ihren Platz gebracht sind, mit Hülfe der Schraubenmutter v beliebig angespannt oder gelöst werden und dadurch der erforderliche Druck, welchen sie für den Apparat haben müssen, durch Versuche festgestellt werden.

Die Bewegung ist nun folgende:

Wird mit Hülfe des Seiles, an welchem der Korb hängt, dieser gehoben, so muß sich zuerst die Stange b so lange heben, bis die Nuß i unter den Balken zu liegen kommt; durch diese Bewegung werden aber auch die Federn fest angezogen, durch die Zugstangen die oberen Enden des Hebels p, p nach Außen geschoben und die Riegel nach Innen gezogen, so daß der ganze Apparat in der Stellung ist, wie derselbe in der Figur gezeichnet ist.

Sobald der Bruch des Seiles erfolgt, wird durch die Federn r, r und s, s die Stange b mit der Nuß i nach Unten gerissen und durch die Zugstangen m, m die Hebel p, p am oberen Ende nach Innen gezogen, wodurch die Riegel f, f nach Außen gelangen. Die Stellung des Apparats in diesem Falle ist durch punktirte Linien der Hauptsache nach in der Zeichnung angegeben. Es ist also nur nöthig, in den Führungshölzern in möglichst kürzesten Entfernungen Einschnitte anzubringen, welche zur Aufnahme der Riegel dienen, um den Korb bei eintretendem Seilbruche unwandelbar fest zu erhalten.

Es wurde die erste Construction des Erfinders mit dessen Erlaubniß von mir auf einer Grube der Henrichshütte in Westphalen ausgeführt, und haben sich dabei so bedeutende Uebelstände gezeigt, daß ich mich veranlaßt sah, die Construction umzuändern, und zwar auf die Weise wie die Zeichnung zeigt und oben in der Beschreibung erklärt ist. Bei den ursprünglichen Apparaten lagen zwei Federpaare über einander und waren die Riegel über dem Balken in aufgeschraubten Gehäusen angebracht. Es ist demnach bei den Apparaten dieser Construction eine weit größere Höhe erforderlich, die häufig gar nicht, unter allen Umständen aber nicht ohne Kosten erzielt werden kann; außerdem gewährte die Befestigung der Riegel mit Schrauben nicht die genügende Sicherheit, und endlich war die Bewegung der Riegel nach Außen zu langsam. Bei dem hier beschriebenen Apparate ist die Höhe um fast 2 Fuß verringert, die Hubhöhe der Federn um die Hälfte von der früheren, also bei gleicher Federkraft nur die Hälfte Zeit erforderlich, um dieselben aus dem gespannten Zustande in den freien zu bringen.

Viele andere von mir angewandte Fangvorrichtungen haben sich als vollständig unzuverlässig bewiesen, und haben die Erfahrungen, welche ich darüber gemacht habe, das Resultat gegeben, daß von allen Fangvorrichtungen, welche mir bekannt geworden sind, die nach dem Princip des Hrn. Nilsgerloch die allein wirksame und zuverlässige ist.

XLVI.

Die hydraulische Luftpresse von Sommeiller in Turin.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1858 S. 166.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Um Piemont mit Savoyen (und Frankreich) durch eine Eisenbahn zu verbinden, durchbohrt man jetzt bekanntlich den Mont Cenis in den Alpen und wendet dabei (auf piemontesischer Seite), um Triebkraft für die Bohrer und gleichzeitig frische Luft für die im Tunnel thätigen Arbeiter zu schaffen, einen Apparat an, der bereits 1854 (den 13. März) für den Umfang des Königreichs Hannover patentirt wurde.

Bei dem Interesse, welches gedachter Apparat zufolge seiner gegenwärtigen Verwendung erhält, so wie mit Bezug auf die Eigenthümlichkeit der Idee und Zusammenstellung [37] hielt es die Redaction nicht für unangemessen, Beschreibung (nach dem Patentgesuche bearbeitet) und Abbildung hier auf Tab. III Fig. 5 aufzunehmen.

A ist das Zuführrohr des Auffschlag- oder Betriebwassers, wobei die Menge des letzteren durch eine Schieberanordnung N regulirt werden kann, B ein Verbindungs- und zugleich weiteres Regulirungsrohr und C ein Steigrohr für das Betriebswasser. Nahe der Verbindungsstelle der Rohre A und B befindet sich ein Steuerkolben F, der dem Wasser bald gestattet von A nach B zu treten, bald wieder diesen Weg versperrt. Mit F in Verbindung steht ein Schieber G, bei dessen Oeffnen das Auffschlagwasser aus C wieder nach Z hin abfließt, wenn es seine gleich zu erklärende Arbeit verrichtet hat. Kolben F und Schieber G hängen übrigens so an den Enden desselben gleicharmigen um d drehbaren Hebels b, daß beim

---

[37] Man vergl. hierüber Rittinger's Mittheilungen im polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 394. A. d. Red.

Oeffnen des einen das andere geschlossen ist und umgekehrt. Die entsprechende Bewegung des Balkens b kann übrigens entweder durch die Hand am Griffe e anfassend, oder selbstthätig (etwa durch Wassergefäße mit verborgenen Hebern, die sich bald leeren, bald füllen) durch Mechanismen geschehen, welche gleichfalls vom Aufschlagwasser in Bewegung gesetzt werden.

Am oberen Ende des Steigrohres C befindet sich ein Ventil y, welches sich nur in der Richtung von Unten nach Oben öffnet und mit einer Art von Windkessel K in Verbindung steht, der weiter mit einem Rohre L und endlich mit einem Gefäße E communicirt, welches letztere zur Aufnahme comprimirter Luft (wie Wasserdampf im Dampfkessel) oder zur Aufnahme von Gasen dient, die etwa einem anderen Raume (durch die Gesammtwirkung des Apparates) entzogen sind. Unter der Ventilstelle y ist seitwärts am Rohre C ein zweites Ventil x angebracht, welches nur in der Richtung nach Innen von C aufschlägt und entweder durch ein Rohr M (punktirt angegeben) mit der atmosphärischen Luft, oder durch ein Rohr H mit einem Behälter D in Verbindung steht, den man zu entleeren beabsichtigt.

Nach dieser Beschreibung dürfte sich die Wirksamkeit des Apparates leicht von selbst erklären. Will man z. B. den Behälter E mit comprimirter atmosphärischer Luft füllen (wie dieß bei dem bemerkten Tunnelbohren geschieht), so fällt das Rohr H nebst dem Gefäße D hinweg und M steht in Verbindung mit der freien Luft.

Ist ferner durch Drehung am Arme c der Hebel b so gestellt, daß F offen und G geschlossen ist, so tritt das Aufschlagwasser von A nach B und C, treibt die in B und C enthaltene atmosphärische Luft vor sich her, bis diese verdichtet das Ventil y aufschlägt, in den Windkessel K und weiter endlich im Rohre L nach E tritt.

Am Ende dieses Vorganges hat man dem Hebel b die in der Figur gezeichnete Stellung gegeben, wobei F geschlossen, G aber geöffnet ist, so daß das in C befindliche Wasser nach Z hin abfließen kann, wodurch in C ein luftverdünnter Raum entsteht und die äußere durch M eindringende Luft in den Stand gesetzt wird, das Ventil x aufzuschlagen, die Röhre C zu füllen ꝛc., bis der Hebel b wieder die Lage erhalten hat, wobei das Aufschlagwasser von Neuem durch F eindringen und das Spiel abermals beginnen kann. — Wie beim Verschließen von M durch H ein Gefäß (Schacht, Röhre ꝛc.) D entleert werden kann, indem der Apparat sonst wie eben beschrieben wirkt, dürfte sich jetzt von selbst verstehen.

XLVII.

Verbindungsart der Laufriemen, von dem Maschinenbauer Decoster zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1858, S. 203.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Die Verbindung der Laufriemen zur Bewegungs-Uebertragung, welche bisher angewendet wurde, ließ in Beziehung auf Festigkeit und regelmäßigen Gang viel zu wünschen übrig; gewöhnlich gibt es dabei hervorstehende Stellen, welche Stöße und oft ein plötzliches Ausrücken oder Ablaufen der Riemen von den Rollen veranlassen. Diese Nachtheile hat Hr. Decoster durch die in Fig. 24 dargestellte Verbindung zu vermeiden gesucht.

Dieselbe besteht darin, daß die beiden Enden A und A' des Riemens gegeneinander treten und mittelst eines Blattes von geschlagenem Leder B, welches von härterm und festerm Gefüge ist als der Laufriemen, mit einander verbunden werden.

Diese Verbindung, mit gegeneinander stoßenden und nicht übereinander gelegten Enden, gestattet dem Laufriemen in steter Berührung mit der Treibrolle zu bleiben und es werden dadurch die Sprünge und Stöße vermieden, welche die verschiedene Dicke des einfachen und des verdoppelten Theils des Laufriemens bei der gewöhnlichen Verbindungsweise veranlaßt.

Diese Abänderung gewährt daher den Vortheil: 1) einer besseren Uebertragung der Arbeit durch den Laufriemen; 2) einer längern Dauer desselben.

Soll die Verbindung der Art hergestellt werden, daß sie behufs der Verkürzung des Riemens gelöst werden kann, so befestigt man die Lederplatte an einem der beiden Enden des Laufriemens mittelst Schrauben und Muttern auf folgende Weise:

Man macht in der Platte B mit einer Fräse Löcher für die Aufnahme der Naben C, welche die Fortsetzung der in den Laufriemen eingelegten Schraubenköpfe D bilden. Diese Schraubenköpfe liegen auf Unterlegscheiben E, damit sie beim Drehen mittelst eines Schraubenziehers sich nicht aufspalten. Auf diese Weise erlangt man eine sehr feste und leicht zu lösende Verbindung, und zwar auf der Seite des aufliegenden Laufriemens mit versenkten Schraubenköpfen.

An dem andern Ende A' des Laufriemens befestigt man die Lederplatte B mittelst Nieten, deren Köpfe F innerhalb des Leders liegen, während die aufgestauchten Köpfe G über der Platte B von einer schützenden Scheibe H umgeben sind.

Braucht hingegen die Verbindung der Laufriemenenden nicht gelöst zu werden, so werden beide Riemenenden mit der Lederplatte durch Niete verbunden.

Man stößt vorerst in die Laufriemen von biegsamem Leder und in die Platten von hartem Leder Löcher, welche die achteckigen Schraubenköpfe, die Schraubenstifte und die Niete aufnehmen. Dieses Lochen wird mittelst eines Durchschlags bewerkstelligt, den eine Schraube, ein Hebel oder ein Knie bewegt; die anzuwendende eiserne Unterlage hat eine Oeffnung. — Beim Lochen der harten Lederplatte B legt man immer zwei Stücke übereinander, von denen das untere das Blei und das harte Leder ersetzt, welche gewöhnlich beim Lochen angewendet werden; auf diese Weise läßt sich die obere Platte scharf lochen, ohne die Schneide des Durchschlages zu benachtheiligen. Beim folgenden Lochen wird die untere Platte als obere verwendet. — Patentirt in Frankreich am 16. Sept. 1852.

XLVIII.

Neues System der Kratzen- oder Krempelzähne, von dem Mechaniker Grignon zu Rouen.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1858, S. 219.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die gewöhnlichen Zähne, welche zur Anfertigung der Krempel- oder Kratzenbänder dienen, werden bekanntlich aus Stahldraht angefertigt und erhalten die Form eines Rechtecks, woran jedoch eine der kurzen Seiten fehlt; die Winkel dieses Rechtecks sind mehr oder weniger spitzig. Diese Figur zeigen die Zähne von Vorn angesehen; von der Seite betrachtet, zeigen sie einen mehr oder weniger offenen stumpfen Winkel.

Diese allgemein angenommene Einrichtung der Krempelzähne hat jedoch hauptsächlich folgende Uebelstände:

1) Fehlt es ihnen an Elasticität, denn da der Kopf geradlinig ist, so sind es die mehr oder weniger abgerundeten Hakenbiegungen, welche federn.

Man überzeugt sich leicht, daß die Zähne nicht rasch wieder in ihre vorige Lage zurückkehren, wenn man mit der Hand über ein Kratzenband fährt.

2) Werden diese Kratzenbänder bald unbrauchbar, denn wenn ein Zahn auf denselben während des Krempelns oder des Reinigens zerbricht, so biegt sich der andere dazu gehörige Zahn um, oder bricht ab. Dieß ist um so häufiger der Fall, da es bei Anfertigung der Kratzenzähne sehr schwer hält, regelmäßig gebogene Ecken zu erhalten, daher der eine Schenkel natürlich leichter abgenutzt wird als der andere.

3) Haben die Zähne das Bestreben aus dem Lederblatt oder Bande herauszugehen, besonders wenn die durchgestochenen Löcher etwas zu groß sind und das Leder selbst weich ist.

Diese Uebelstände vermeidet man durch die von Grignon angenommene Form der Zähne, welche in Fig. 22 dargestellt ist.

Fig. 21 ist eine vordere Ansicht des alten doppelten Zahns von rechteckiger Gestalt.

Fig. 22 ist eine vordere Ansicht des Grignon'schen Zahns.

Fig. 23 ist die Seitenansicht des alten und des neuen Zahns.

Bezüglich des neuen Zahns ersieht man aus Fig. 22, daß die kurze Seite des Rechtecks bcb' bei c eine Einbiegung hat, welche in eine Vertiefung, die zu dem Ende in dem Lederbande angebracht ist, zu liegen kommt. Diese Vertiefung wird schon beim Durchstechen der Löcher zur Aufnahme der Zahnspitzen a, a' hergestellt.

Die neuen Kratzenzähne behalten ihre ganze Elasticität und Festigkeit in den abgerundeten Theilen b und b'. Zerbricht eine der Spitzen a und a' bei dem Krempeln, so hat man nicht zu befürchten, daß die andere sich umlegt und unbrauchbar wird.

Man kann diese neue Art von Zähnen natürlich bei allen Arten von Krempeln anbringen, sie mögen für Baumwolle, Seide, Flachs oder Wolle angewendet werden, und die Form der Bänder mag seyn welche sie wolle.

XLIX.

Apparat zum Schleifen oder Schärfen der Kratzen, von Hrn. Moriceau zu Mouy.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1858, S. 220.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Zum Schärfen der Kratzenzähne bedient man sich gewöhnlich hölzerner oder metallener Stäbe, auf denen Smirgel angebracht ist, oder auch hölzerner Walzen, welche mit einer Smirgelschicht überzogen und auf einer eisernen Welle mit Platinen angebracht sind. Solche Walzen haben einen Durchmesser von 20 bis 30 Centimetern.

Man sollte diesen Walzen, wie der Verfasser sich überzeugte, einen viel kleinern Durchmesser geben, weil die Oberfläche starker Walzen bloß die Enden der Zähne berührt und sie nur wenig schärfen kann, indem sie eine Art Grath bildet. Walzen von kleinerm Durchmesser fassen hingegen die Zähne von Unten, schärfen sie zur Spitze, und da sich ihr Angriff nur auf einen kleinen Theil erstreckt, so werden die Kratzen weniger durch sie angegriffen und die Arbeit ist viel rascher ausgeführt.

Der Erfinder construirt von Sandstein oder einem feinen Stein kleine Walzen, die aus einer eisernen Welle und aus kleinen, mit einander verbundenen Schleifsteinen bestehen.

Man kann eine Walze aus einem einzigen Stück Eisen anfertigen, auf welches man Hanf oder eine ähnliche Substanz leimt, die alsdann mit Smirgel bedeckt wird.

Diese eiserne Walze kann auch mit einem Ueberzuge von Bimsstein versehen werden, der aus aneinander geleimten Stücken besteht.

Auch kann man sie mit Blei überziehen und dieses mit Smirgel versehen, der in hierzu auf der Walze angebrachte Vertiefungen eingetrieben wird.

Dieser Walze ertheilt man eine langsame hin- und hergehende Bewegung, wobei die Zähne in die kleinen, auf derselben befindlichen Vertiefungen gelangen, daher auf der Seite geschärft und so spitz gemacht werden, als man es verlangt; dieß läßt sich bei dem bisherigen Verfahren nicht erreichen, weil dabei die Reibung nur am Ende der Zähne stattfindet.

Diese Verbesserung wird den Spinnern gestatten, stärkere Drahtnummern zu den Kratzenzähnen anzuwenden, und dadurch festere und dauerhaftere Kratzen zu erlangen.

Die Walzen des Erfinders haben Durchmesser von 4 bis 15 Centimetern, je nach der Breite der Kratze; sie werden durch eine Rolle bewegt.

Die Hauptwalze A, Fig. 12, besteht aus einem oder aus zwei Schleifsteinen von Sandstein, die auf einer Hülse a angebracht sind, welche einen an der Welle B verschiebbaren Schlitten bildet.

Diese Welle wird durch eine Rolle umgetrieben, die ihre Bewegung mittelst des Getriebes V auf das Rad U überträgt, welches auf der Welle sitzt und die doppelte Schraube B umdreht.

Die Hülsen L und L', welche auf der Welle oder Schraube B angebracht werden, bestimmen den Weg, welchen der Schleifstein A unter dem Einfluß des in die Schraubengänge eingreifenden halbmondförmigen Stücks C zurücklegt.

Dieser Weg wird nach den Dimensionen der Kratzenbänder regulirt.

Auf den Zapfenlagern R angebrachte Supports O, auf welche die Stellschrauben S einwirken, gestatten eine größere oder geringere Annäherung des Schleifsteins A, je nachdem die Art des Schärfens es erfordert.

L.

Strache's biegsamer Heber.

Aus Stamm's neuesten Erfindungen, 1858, Nr. 25.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Strache's biegsamer Heber ist nichts als eine elastische Röhre aus Kautschuk, Gutta-percha oder einem andern wasserdichten und luftdichten Stoffe von größerm oder kleinerm Durchmesser, je nachdem man mehr oder weniger Flüssigkeit durchleiten will. Der Vorzug dieses Hebers vor einem aus Blech, Glas, Holz oder einem andern steifen Stoffe ist aber ein doppelter. Einmal ist dieser Heber, Fig. 13, der von jeder Länge seyn kann, leicht übertragbar, indem man ihn zusammenrollen kann, und die zwei Schenkel sind nach Erforderniß länger oder kürzer zu machen, sie können in mannichfacher Weise gekrümmt und den Räumlichkeiten, die oft in Kellern und andern Orten sehr hinderlich sind, angepaßt werden, indem nur das eine Ende w, wo die Flüssigkeit in die Röhre tritt, höher liegen muß als das andere Ende e, wo die Flüssigkeit wieder austritt. Ein weit wichtigerer Vortheil an diesem Heber ist aber die

Leichtigkeit, womit man die Strömung der Flüssigkeit durch die Röhre einleiten kann. Wie bekannt, muß man entweder die Luft ansaugen, was man bei engen kurzen Hebern anwendet, oder bei weitern langen Hebern, wenn man nicht Luftpumpen anwenden kann, zuerst mit der Flüssigkeit anfüllen und dann an beiden Mündungen zugleich öffnen.

Das Letztere ist schwierig und zeitraubend, das Aussaugen ist aber bei vielen Flüssigkeiten nicht allein ekelhaft und nachtheilig, sondern bei scharfen Säuren und giftigen Stoffen geradezu lebensgefährlich, daher man hier die gewöhnlichen Heber gar nicht anwenden kann. Wenn der Strache'sche Heber in gewöhnlichen Fällen bequem und angenehm ist, so wird er sich in den letzteren Fällen geradezu unentbehrlich machen, weil man bei solchen gefährlichen Flüssigkeiten damit sicher und leicht arbeitet.

Wenn nach der Zeichnung aus dem Gefäße A die Flüssigkeit in das Gefäß B überführt werden soll, so wird die elastische Röhre in die Flüssigkeit A unter den Spiegel c d getaucht und über den Rand bei a gebogen. Jetzt drückt man an der Stelle a die Röhre mit den Fingern zusammen und streift gegen das untere Ende die zusammengedrückte Röhre, um die Luft zu entfernen und die Röhre saugend zu machen. Dieses gelingt, wenn man die Röhre an der Stelle außer dem Glase mit den Fingern zusammengedrückt hält und gegen a zu mit dem Druck nachläßt, worauf sich die Röhre hier wieder nach ihrer Elasticität ausdehnt und die Flüssigkeit aus A einsaugt. Indem man dieses Quetschen und Ausstreifen einigemale wiederholt und gegen e zu fortsetzt, füllt sich die Röhre über dem Rand a des Gefäßes bis unter der Stelle b, und dadurch ist schon der Durchgang der Flüssigkeit eingeleitet und die Röhre wird nun wie jeder andere Heber wirken.

Bei weiten Röhren, wo dieses Zusammendrücken und Ausstreifen mit den Fingern schwierig werden sollte, kann man zwei Rollen aneinander stellen, zwischen denen man die Röhre preßt und ausstreift.

Dr. Stamm.

LI.

Ueber einen vorzüglichen Contact-Unterbrecher und über gewisse Wirkungen eines Condensators bei Anwendung verschiedener Arten von Contact-Unterbrechern; von Prof. N. J. Callan.

Aus dem Philosophical Magazine, April 1858, S. 255.

Vor ungefähr zwei Jahren beschrieb Hr. Foucault in den Comptes rendus einen Contact-Unterbrecher, bei welchem der Contact durch eine Platinspitze, die man mittelst eines Elektromagneten in Quecksilber aus- und eintauchen läßt, hergestellt und unterbrochen wird; das Quecksilber wird mit Alkohol bedeckt. Bald darauf ließ ich ein solches Instrument anfertigen, welches so lange gute Dienste leistete, als ich mich einer einzigen Volta'schen Zelle bediente. Bei Anwendung von 3 Zellen fieng jedoch der Alkohol Feuer. Ich theilte diesen Umstand Hrn. Foucault mündlich mit; er sagte, er habe 30 Zellen genommen, ohne daß sich der Alkohol entzündet hätte, bei seinem Unterbrecher stehe jedoch der Alkohol ungefähr 2 Zoll hoch über dem Quecksilber, während bei dem meinigen die Alkoholschichte nur $\frac{1}{2}$ Zoll hoch war.

Bei einem Instrument dieser Art habe ich neuerlich zur Herstellung und Unterbrechung des Contactes mittelst Eintauchens in Quecksilber und Austauchens Platin, Kupfer, amalgamirtes Kupfer, versilbertes Kupfer, Zinn und Eisen benutzt. Das Quecksilber war mit Baumöl, Alkohol oder Terpenthinöl bedeckt. Die nämliche Batterie und derselbe Elektromagnet wurden angewandt, um diese verschiedenen Metalle in rasche Vibration zu setzen. Das amalgamirte Kupfer wirkte weit kräftiger als Platin oder irgend eines der anderen Metalle, aber der Contact wurde nicht so rasch hergestellt und unterbrochen wie mittelst der anderen Metalle, weil an dem amalgamirten Kupfer nach dessen Erhebung über die Quecksilberfläche etwas Quecksilber hängen blieb. Es war daher zur Unterbrechung des Contactes nothwendig, das amalgamirte Kupfer und die Armatur des Elektromagneten durch einen größern Raum vibriren zu lassen, als die anderen Metalle. Bei Anwendung von amalgamirtem Kupfer mußte man der Armatur gestatten, sich ungefähr $\frac{1}{8}$ Zoll von den Polen des Elektromagneten zu entfernen; deßhalb erfolgte die Herstellung und Unterbrechung des Contactes nicht mit großer Geschwindigkeit. Diesem Uebelstande habe ich durch Anwendung eines Hebels abgeholfen, dessen beide Arme recht-

winkelig zu einander stehen, und von denen der eine ungefähr ½ Zoll, der andere 6 bis 7 Zoll lang ist. Der kürzere Arm ist mittelst eines messingenen oder eisernen Doppelgelenkes mit der Armatur, und der längere Arm, welcher horizontal seyn muß, mit dem amalgamirten Kupferstück verbunden. Der Elektromagnet ist in horizontaler Lage an ein Gestell befestigt; die Armatur ist an ein Bret befestigt, welches um ein Scharnier beweglich ist und beinahe senkrecht steht. Mit Hülfe einer Schraube läßt sie sich in den geeigneten Abstand von den Polen des Elektromagneten bringen. Sie wird durch eine oder zwei Federn mit einer Kraft gepreßt, welche gerade hinreicht, die Attraction des Elektromagneten zu überwältigen und auf diese Weise die Verbindung mit der Batterie zu unterbrechen, bevor der Magnet und Kern der Inductionsspirale die volle magnetische Kraft empfangen, welche die Batterie ihnen ertheilen kann. Wird die Armatur gegen die Pole des Elektromagneten durch einen Raum von $\frac{1}{96}$ Zoll gezogen, so steigt das 6 Zoll von der Drehungsachse entfernte amalgamirte Kupferstück um $\frac{1}{8}$ Zoll, und tritt demnach aus dem Quecksilber, selbst wenn die Armatur durch keinen größern Raum als $\frac{1}{96}$ Zoll vibrirt. Die Vibrationen durch einen so kleinen Raum sind sehr rasch, und folglich wird die Verbindung der Magnetspirale und des primären Drahtes der Inductionsspirale mit der Batterie, mit großer Schnelligkeit hergestellt und unterbrochen.

Für den langen Hebelarm nahm ich ein ungefähr 6 bis 7 Zoll langes und 1 Zoll breites Stück dicken Messingblechs. Man kann ein ¼ Zoll breites und ungefähr 4 Zoll langes Stück aus der Mitte des langen Arms schneiden, um eine dünne Platte von amalgamirtem Kupfer oder von Platin in beliebigem Abstande vom Mittelpunkt der Bewegung mittelst einer kleinen Schraube und Mutter an den Hebel zu befestigen. Ich habe das amalgamirte Kupfer in 3 bis 10 Zoll Abstand vom Drehungspunkte befestigt, und gefunden, daß es bei 3 oder 4 Zoll Entfernung eben so gut wirkt wie bei 10 Zoll. Den langen Arm länger als 6 bis 7 Zoll zu machen, ist nutzlos. Ich habe gefunden, daß die Anwendung des so eben beschriebenen Hebels eine große Verbesserung am Contact-Unterbrecher ist, nicht nur bei Anwendung von amalgamirtem Kupfer und von Quecksilber, sondern auch, wenn der Contact mittelst Platins oder eines sonstigen Metalls und Quecksilbers, oder durch das Pressen zweier festen Metalle gegen einander bewerkstelligt wird.

Bei dem Quecksilberunterbrecher habe ich als Decke Baumöl, Alkohol und Terpenthinöl angewandt, das Baumöl scheint eben so gut als die beiden anderen Flüssigkeiten zu wirken und hat noch den Vortheil daß es nicht verdunstet; die beiden anderen müssen jeden Tag erneuert werden.

Die magnetische Kraft des Elektromagneten bei dem Queckſilber-Contact-Unterbrecher, und die durch den secundären Strom seiner Spirale hervorgebrachte Erschütterung, sind weit größer, wenn amalgamirtes Kupfer, als wenn Platin angewandt, oder wenn die Verbindung mit der Batterie durch zwei feste Metalle hergestellt und unterbrochen wird. Die beschriebene Vorrichtung, bei welcher der Contact mit Hülfe von Queckſilber und amalgamirtem Kupfer hergestellt und unterbrochen wird, ist daher allen anderen Unterbrechern vorzuziehen. Der Grund ist, weil amalgamirtes Kupfer mit dem Queckſilber einen bessern Contact macht als das Platin, oder als zwei feste Metalle mit einander machen.

Der Queckſilber-Unterbrecher erfordert zu seinem Betrieb eine weit geringere magnetische Kraft als andere Contact-Unterbrecher, weil zur Herstellung eines vollkommenen Contactes zwischen Queckſilber und amalgamirtem Kupfer kein Druck nothwendig ist. Ich habe gefunden, daß zum Betriebe dieses Instruments der Magnetismus eines Poles des Kerns einer Inductionsspirale mehr als hinreichend ist. Wird der Armatur nur ein Pol des Kerns dargeboten, so sollte man in der Nähe desjenigen Endes der Armatur, welches dem unter dem Einfluß des Kerns stehenden entgegengesetzt ist, ein Stück weiches Eisen befestigen.

Es ist vortheilhaft, die Inductionsspirale und ihren Kern in zwei oder mehrere Theile zu theilen, und ein Ende jedes Theiles des Kerns an ein Gestell zu befestigen, so daß es ungefähr $\frac{1}{30}$ oder $\frac{1}{25}$ Zoll von der Armatur absteht. Die der Armatur dargebotenen Enden des Kerns sollten abwechselnd Nord und Süd seyn; die entgegengesetzten Enden der Theile des Kerns werden alsdann gleichfalls abwechselnd Nord- und Südpole, und können durch eine eiserne Platte mit einander verbunden werden, so daß sämmtliche Theile als ein Elektromagnet auf die Armatur wirken. Die verschiedenen Theile des Kerns sollten mindestens einen Zoll über jedes Ende der sie umgebenden Theile der primären Spirale hervorragen. Beide Enden jedes Theils des Kernes sollten flach gefeilt werden. Dadurch, daß man die Enden derjenigen Theile des Kerns, welche der Armatur nicht dargeboten werden, durch eine Eisenplatte verbindet, wird die magnetische Kraft des Kerns und seine Anziehung für die Armatur, folglich auch die Wirkung des Contact-Unterbrechers erhöht; dagegen wird die plötzliche Magnetisirung und Entmagnetisirung des Kerns schwieriger. Ich habe mich bei dem Queckſilber-Unterbrecher einer kleinen Spirale bedient, die in zwei gleiche Theile getheilt war, und gefunden, daß die Verbindung der Enden mittelst einer Eisenplatte kaum eine Aenderung in der Länge der durch die secundäre Spirale gegebenen Funken hervorbrachte. Die Funken aus der Spirale waren bei Anwendung des Contact-Unter-

brechers länger, als diejenigen welche ich durch Herstellung und Unterbrechung des Contactes aus freier Hand hervorzubringen vermochte. Die Abtheilung der Inductionsspirale und ihres Kerns in zwei oder mehrere Theile ist bei langen Spiralen vortheilhaft, weil sie die Länge der Drähte im Kern vermindert. Die Theile, in welche der Kern getheilt wird, brauchen nicht gleiche Länge zu haben.

Werden die Enden der Spirale eines Elektromagneten, welcher einen Unterbrecher in Thätigkeit setzt, mit einem Condensator verbunden, so vibrirt die Armatur bei Anwendung einer kleinen Batterie augenblicklich rascher und schlägt mit erhöhter Stärke gegen die Pole des Magneten, es sey denn daß der Contact durch Quecksilber und amalgamirtes Kupfer hergestellt und unterbrochen wird. Bei Anwendung einer kräftigen Batterie dagegen erhöht der Condensator die Kraft des Elektromagneten nicht merkbar; dieß war selbst bei Anwendung einer kleinen Batterie nicht der Fall, wenn die Verbindung mit der Batterie mittelst Quecksilbers und eines amalgamirten Metalles hergestellt und unterbrochen wurde. Dieß ist ein weiterer Beweis für den Vorzug des Unterbrechers mit Quecksilber und amalgamirtem Kupfer.

Die erhöhte Wirkung, welche durch den Condensator bei den verschiedenen Unterbrechern hervorgebracht wird, ist eine Bestätigung der Richtigkeit meiner Ansicht über die Wirkungen des Condensators, wornach dieselben darin bestehen: 1) die Bewegung der den primären Draht durchströmenden Elektricität in dem Zeitpunkt wo seine Verbindung mit der Batterie unterbrochen wird, zu beschleunigen, und dadurch die magnetische Kraft des Kerns zu erhöhen; 2) den Magnetismus des Kerns durch die von der positiven zur negativen Platte des Condensators strömende Elektricität rascher zu zerstören, sobald der Kern alle Elektricität aufnimmt, welche in der primären Spirale in dem Zeitpunkt strömt, wo ihre Verbindung mit der Batterie unterbrochen wird.

Ich will hier noch erwähnen, daß, wie ich durch Versuche gefunden habe, Eisendraht rings um den primären Draht einer Inductionsspirale gewickelt, der Kraft widersteht, mit welcher die Elektricität nach der positiven Platte des Condensators gezogen wird, nachdem die Verbindung zwischen dem primären Draht und der Batterie aufgehoben ist, und daß folglich die ungeheure Quantität Eisendraht, welche um den Leitungsdraht des atlantischen Telegraphentaues gewickelt ist, dem über den Ocean zu versendenden elektrischen Strom einen großen Widerstand darbieten muß. Es sollten daher zum Schutz und zur Verstärkung eines solchen Leitungsdrahtes in Zukunft andere Mittel als Eisendraht in Anwendung gebracht werden.

Maynooth College, 27. Februar 1858.

LII.

Heizen der Glasöfen mit vergasten Brennmaterialien; von George White in London.

Aus dem London Journal of arts, Februar 1858, S. 77.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Erfindung, welche am 26. März 1857 patentirt wurde, besteht darin, die Oefen zur Glasfabrication mittelst vollständiger Verbrennung der aus Holz, Steinkohlen, Torf, Braunkohlen oder Anthracit entwickelten Gase zu feuern. Diese Gase werden entweder in Generatoren erzeugt, worin das Brennmaterial durch Zuführung einer hinreichenden Luftmenge gänzlich in Kohlenoxyd verwandelt wird, oder in solchen Generatoren, worin das Brennmaterial bloß destillirt wird, um die Kohks und andere Rückstände benutzen zu können. Die vollständige Verbrennung der aus den Generatoren abziehenden Gase wird mittelst erhitzter Gebläseluft bewirkt: dadurch kann der Wärmegrad in dem Ofen mit größter Genauigkeit regulirt werden, so daß er sich in gewissen Perioden, z. B. sogleich nach dem Füllen der Schmelztiegel oder Häfen, allmählich steigern läßt.

Fig. 18 zeigt einen senkrechten Durchschnitt des Ofens; Fig. 19 einen Grundriß oder horizontalen Durchschnitt; Fig. 20 den senkrechten Durchschnitt nach der Linie 1 — 2 in Fig. 19. K sind die, wie gewöhnlich auf Bänken stehenden Häfen; da der Ofen keine Feuerröste hat, so verbleibt für die Häfen ein größerer Raum, und die Anzahl der Häfen kann daher vermehrt werden. G ist die Vertiefung, um welche herum die Häfen stehen.

Das Brennmaterial, mit welchem das zur Feuerung des Glasofens dienende Kohlenoxydgas erzeugt wird, kommt in einen hierzu construirten Generator außerhalb des Ofens. A ist ein Canal, durch welchen die im Generator erzeugten Gase in den Staubkasten E geführt werden, von wo sie mittelst der Röhre B in den Ofen gelangen. Der Staubkasten E ist mit einem Scheider H versehen, damit Staub und andere Unreinigkeiten nicht in den Glasofen gelangen können, sondern auf dem Boden des Kastens liegen bleiben müssen. In den Ofen gelangen die Gase durch die Oeffnung oder Form C an der Seite der Vertiefung G. Erhitzte Gebläseluft wird mittelst einer Anzahl von Düsen g durch C in den Ofen geführt, um das Kohlenoxydgas vollständig zu Kohlensäure zu verbrennen. Während des Emporsteigens in der Vertiefung G werden

Luft und Gase gehörig vermischt, und in dem obern Raum der Vertiefung erfolgt die Verbrennung der Gase vollständig und erzeugt den hohen Hitzgrad, welcher zum Schmelzen der Glasmaterialien in den Häfen erforderlich ist; diese Hitze verbreitet sich allenthalben über die Häfen, so daß deren unterer Theil so heiß wie der obere wird. Die durch die Düsen g eingeführte erhitzte Gebläseluft geht von einem Behälter V aus und wird durch die Röhren p abgeleitet, die zum Theil im Innern des Ofens liegen, so daß die durch dieselben strömende Luft sich bald so stark erhitzt, als es nothwendig ist. Die Menge der einströmenden Luft und der Gase wird durch Ventile, Schieber, oder auf sonstige zweckmäßige Weise regulirt.

Die Kühlöfen L können auf die in Fig. 19 dargestellte Weise angebracht und von dem Schmelzofen aus gefeuert werden. Sie können aber auch von diesem getrennt und besonders mit Gas gefeuert werden; dieß gilt auch von den Streköfen. Solche Gasöfen sind zur Fabrication jeder Glassorte anwendbar. Die Sohle des Raumes G ist mit einer Oeffnung versehen, die zu einem Behälter führt, der das Material aufnimmt, welches beim Beschicken und beim Zerspringen der Häfen herausfällt oder ausfließt.

Sind die Generatoren der Art, daß die Brennmaterialien in ihnen nur einer Destillation unterworfen werden, so muß auch ein Apparat zur Verdichtung der flüssigen Producte (Holzessig, Theer u. s. w.) angebracht werden. Aus diesem Condensationsapparat hervorkommend, werden die Gase so erhitzt, daß sie gehörig verbrennen können. In diesem Falle ist ein Exhaustionsapparat erforderlich, um die Gase in den Schmelzofen zu treiben.

LIII.

Dörröfen für Torf zu Lesjöfors in Schweden.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1858 S. 161.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Bedeutsamkeit der reichen, fast 70 Quadratmeilen umfassenden Torfmoore des Königreichs Hannover für gewerbliche und industrielle Zwecke machen es höchst wünschenswerth, alle Bemühungen zu beachten welche man an anderen Orten macht, um den natürlichen oder Rohtorf zu vervollkommnen, wozu auch, beispielsweise zur Erlangung guter Schweiß-

hitzen, das Dörren desselben gehört. Obwohl auch dieses Verfahren bereits mehrfach in Anwendung gebracht wurde [38], so scheinen doch insbesondere die dabei benutzten Oefen nicht allen Erwartungen entsprochen zu haben. Nach einem uns vorliegenden Berichte [39] des k. k. Sectionsrathes Tunner in Leoben dürfte dieß jedoch bei den in Schweden zu Lesjöfors angewandten Oefen der Fall seyn, weßhalb wir der Arbeit des gedachten Herrn nachfolgenden Artikel entlehnen.

Die Dörröfen der neueren Art sind nach wesentlich verschiedenen, unzweifelhaft richtigeren Principien als alle übrigen bisher zur Anwendung gebrachten derartigen Oefen ausgeführt. Insofern als bei der zuletzt erörterten Einrichtung die sämmtlichen Verbrennungsproducte die Dörrkammer frei durchziehen, stimmt die neuere Art damit überein. Es ist diese Benutzung der Wärme jedenfalls vollständiger als bei jenen Anordnungen, wo die Verbrennungsproducte nur in Röhren durch die Dörrkammer geleitet oder bloß dazu verwendet werden, Gebläsewind in Röhren zu erhitzen und der erhitzte Wind in die Dörrkammer geleitet wird. Soll das Dörren in diesen beiden letzten Fällen in erklecklichem Maaße und rasch erfolgen, so muß eine sehr hohe Temperatur angewandt werden, wodurch aber Feuersgefahr herbeigeführt wird; wogegen im ersten Fall, bei der Durchströmung einer relativ großen Gasmenge, die Temperatur unter aller Feuersgefahr gehalten werden kann und dennoch die Trocknung schnell genug erfolgt. Wenn nicht die Gelegenheit vorhanden ist die Verbrennungsproducte vorerst durch anderweitige Benutzung so weit von Staub, Funken und Hitze zu befreien, daß durch den unmittelbaren Eintritt in die Dörrkammer keine Entzündung möglich wird, so wird nach dem neuen Principe ein s. g. Funkenraum oder eine Funkenkammer angelegt. Diese Funkenkammer ist über dem Eintritt der heißen Gase mit einer Oeffnung nach Außen versehen, welche in dem offen zu lassenden Theile durch einen Schieber beliebig regulirt werden kann; sie dient zur bessern Absonderung der Funken und hauptsächlich zur gewünschten Ermäßigung der Temperatur in den Gasen, mit welcher diese in den Dörrraum treten.

Ein weiterer wichtiger Unterschied der in Rede stehenden neueren Dörröfen findet in der Richtung der die Dörrkammer durchziehenden warmen Gase statt. Während bei den sonst üblichen Dörrkammern die Wärme von Unten nach Oben, oder von Unten nach Oben und wieder zurück nach

---

[38] Das Trocknen des Torfs auf der kgl. württembergischen Eisenhütte Königsbronn, im polytechn. Journal, 1840, Bd. LXXVIII S. 257.

[39] Das Eisenhüttenwesen in Schweden. Beleuchtet nach einer Bereisung der vorzüglichsten Eisenwerke daselbst im Jahre 1857. Freiberg 1858, S. 59.

Unten ziehen muß, wird sie bei den neuen Dörröfen nur von Oben nach Unten geleitet, wodurch eine bessere gleichförmigere Trocknung erfolgen muß. Daß dieses wirklich der Fall ist, beweisen nicht allein die Erfolge in einzelnen speciellen Fällen, sondern die nothwendige Folge nach physikalischen Grundsätzen. Bei der Strömung nach Aufwärts werden die warmen Gase niemals den ganzen Querschnitt des Dörrraums durchziehen, sondern sich nach den größeren leeren Zwischenräumen richtend, in einzelnen Hauptarmen fortbewegen, während die kältere feuchte Luft in den übrigen Räumen als specifisch schwerer nur ein Bestreben haben kann nach Unten zu ziehen, daran aber durch die Strömung der warmen Gase nach Oben gehindert wird. In allen den vielen Zwischenräumen die von der Hauptströmung nach Aufwärts mehr oder weniger abseits gelegen sind, kann bloß eine sehr geringe Bewegung in den Gasen eintreten, muß das Dörren also schlecht gehen. Wenn hingegen die heißen Gase von Oben nach Unten zu strömen veranlaßt werden, können sie sich zunächst zwar ebenfalls einige Wege des geringsten Widerstandes wählen, allein die angränzenden dabei kälter bleibenden Gase erhalten hierdurch eine belebende Kraft nach Abwärts, die von dem wärmeren Strome nach der gleichen Richtung nicht vermindert, eher unterstützt wird. Durch diese beförderte Bewegung der kältern feuchten Luft nach Unten wird in den betreffenden Räumen oberhalb dem Nachströmen der heißen Gase Veranlassung gegeben, und so gestaltig die eine Bewegung nach Abwärts eine über den ganzen Querschnitt des Dörrofens verbreitete werden, das Dörren mehr gleichmäßig erfolgen müssen.

Die Bewegung der heißen Gase nach Unten könnte zwar durch eine entsprechend hohe Esse bewirkt werden, wenn zu dem Ende der unterirdische Canal, in welchen, dem Bedürfnisse des Dörrofens entsprechend, mehrere Oeffnungen am Boden führen, mit einer solchen versehen würde; bei der geringen Temperatur mit welcher der ganze Strom am Ende des Canals anlangt, erscheint jedoch ein Sauger (Erhaustor) viel zweckmäßiger wie sie ein Hr. Eckmann in Lesjöfors angebracht hat. Ein Sauger (Flügelgebläse) von 60 Zoll Durchmesser, 16 Zoll Breite, in der Minute bei 400 Umdrehungen machend, genügt daselbst für 2 Schweißöfen. Ein zweiter, horizontal gestellter Erhaustor von nahe gleichen Dimensionen, machte nur 300 Umgänge, und genügte für einen zum Trocknen des Torfes eingerichteten Ofen, wozu die Verbrennungsproducte von einem Lancashire-Herde gesaugt werden. Dieser Trocken- oder Dörrofen ist in Fig. 8—11 gezeichnet.

A stellt die Funkenkammer dar, wo bei a das Einströmen der Verbrennungsproducte (hier aus der Frischherdesse) erfolgt; b ist die Regu-

lirungsöffnung für den Zutritt der äußern Luft. Durch eine nach der ganzen Breite und von etwa 1 Fuß Höhe angebrachte Oeffnung am Boden bei c gelangt der Zug in den aufwärtsführenden Canal B, der zu oberst bei d (Fig. 10) mit einer Eisenplatte und Sand bedeckt ist, woselbst ein angebrachtes Thermometer 100—140° C. zeigt. Durch die mit einem Schieber versehene Oeffnung e treten die heißen Gase in die Dörrkammer C, welche außerdem bei f die Eintragsöffnung, bei g, g aber zwei Ausfahrtsöffnungen erkennen läßt. Das Mauerwerk ist local aus Hohofenschlackenziegeln aufgeführt, des Gewölbes wie der Wärme wegen mit Platten und Schließen gut verankert. Der Torf ruht in der Kammer auf einem Gitterboden h, i (Fig. 11 in größerm Maaßstabe gezeichnet), welcher dachsparrenartig geformt und bei i, i mit hölzernen Klappen versehen ist (wovon der ganzen Breite von 14 Fuß entlang 4 nebeneinander angebracht sind), welche für gewöhnlich mit eisernen Haken geschlossen erhalten, beim Ausziehen des getrockneten Torfes in die untergestellten Karren aber nach Bedarf geöffnet werden. D endlich ist der Abzugscanal, in der Kammer mit einem Eisengitter überstellt und mit Bretern nach Bedarf bedeckt; außerhalb ist derselbe überwölbt auf eine Entfernung von vielleicht 10 Klaftern fortgeführt, weil der Exhaustor von einer so weit entfernt befindlichen Betriebswelle in Bewegung gesetzt wird.

Die Füllung des Ofens erreicht gewöhnlich nur die Höhe der Eintragsöffnung f, schief ansteigend gegen die Höhe der Oeffnung e. So gefüllt, faßt derselbe 2200—2500 Kubikfuß Torf. Die Trockenzeit ist 4, selten 5 Tage; Kühlzeit ½ Tag.

LIV.

Dodds' Verbesserungen in der Cementstahl-Fabrication und über die Verwendung dieses Stahls als Eisenbahn-Material so wie zu anderen Zwecken.

Nach Dodds' Vortrag in der Institution of Mechanical Engineers. — Aus dem London Journal of arts, Mai 1858, S. 305, und dem Mechanics' Magazine Nr. 1810.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Das gewöhnliche Verfahren bei der Cement- oder Brennstahl-Bereitung besteht bekanntlich darin, die Eisenstäbe in abwechselnden Schichten, mit Holzkohlenpulver zwischen denselben, in thönerne Kästen zu legen und

nachdem dieselben auf diese Weise angefüllt sind, obenauf eine Schicht von einer feuerfesten Substanz, wie Sand, Lehm ꝛc. zu bringen, um die äußere Luft auszuschließen. Hernach werden die Zuglöcher in dem Gewölbe geöffnet, es wird der Ofen gefeuert und die Hitze 7 bis 9 Tage unterhalten. Man läßt dann den Ofen langsam so weit erkalten, daß man unter das Gewölbe gelangen und die Cementirkästen entladen kann. Die Stabeisenstangen sind nun in rohen Cementstahl, sogenannten Blasenstahl verwandelt; der ganze Proceß beansprucht 16 bis 19 Tage. Der Blasenstahl wird nun entweder in Bündel oder Packete zusammengelegt, in einem Ofen ausgeschweißt und dann ausgeschmiedet und ausgewalzt (gegerbt), ein Proceß, der auch wohl wiederholt wird; oder man zerschlägt die Cementstahlstäbe in Stücke, welche in Tiegeln, unter einer Decke geschmolzen, in Eingüsse ausgegossen und auf diese Weise in Gußstahl verwendet werden, der ausgeschmiedet und ausgewalzt wird.

Hr. Dodds von Rotherham verfolgte eine Reihe von Versuchen, die einige Jahre früher in der Stahlfabrik seines Vaters, mit mehr oder weniger gutem Erfolg, ausgeführt worden waren, und construirte einen Ofen, welcher geladen und entladen werden kann, ohne daß die Hitze in demselben sich wesentlich vermindert. Man erspart daher zuvörderst die Zeit, welche bei dem gewöhnlichen Verfahren zur Abkühlung des Ofens erforderlich ist, damit ein Arbeiter in denselben gelangen kann. Ueberdieß gelang es ihm durch Abänderung der Cementirungs-Materialien den Proceß zu beschleunigen. Die Feuerung des Ofens, welche bei dem alten Verfahren 7 bis 9 Tage dauerte, braucht bei seinem Verfahren nur 3 bis 5 Tage unterhalten zu werden. Die Oefen sind in beiden Fällen von ähnlicher Größe und auch die Materialien, mit denen sie betrieben werden, sind fast dieselben. Die dadurch erzielte Ersparniß an Brennmaterial (Steinkohlen) beläuft sich auf 50 Proc.; noch mehr wird an Zeit gespart, ohne daß die Qualität des Products im Geringsten beeinträchtigt wird.

Dodds' Verfahren zur Bereitung des Cementstahls besteht darin, das Eisen in dem Ofen mit Holzkohle zu bedecken, die mit etwa 6 Proc. Kalk und etwa 2 Proc. calcinirter Soda vermengt ist, und dann das Ganze einer starken Steinkohlenfeuerung auszusetzen, welche gewöhnlich 75 Stunden oder $3\frac{1}{8}$ Tage unterhalten wird. Nachdem man dann den Ofen nur wenig abkühlen ließ, werden die vollständig cementirten Stäbe aus demselben gezogen.

Da die Verwandlung der Eisenstäbe in Cementstahl nur nach und nach von Außen nach Innen fortschreitet, so kann sie auf einer beliebigen Gränze unterbrochen werden, indem man die Stäbe aus dem Ofen nimmt.

Man kann somit der entstehenden äußern Rinde von reinem Stahl jede erforderliche Dicke ertheilen, während im Innern ein Kern von Stabeisen bleibt. Auf diese Weise erhält man ein Material, welches für manche Zwecke weit besser, als Eisen oder Stahl für sich allein ist, indem es die Härte des Stahls mit der Zähigkeit des Stabeisens verbindet.

Wir wählen als Beispiel der Anwendung dieses wichtigen Processes die Härtung der Laufbahn der Eisenbahnschienen, welche man gegen die Abnutzung durch die darauf rollenden Räder dadurch schützt, daß man auf ihrer Oberfläche eine Stahldicke von $^3/_{16}$ Zoll erzeugt. Eine solche, mit Stahl umgebene Schiene, deren Kern aus unverändertem zähen Eisen besteht, wird wenigstens eine dreimal längere Dauer haben, als eine gewöhnliche. Den daraus hervorgehenden ökonomischen Vortheil kann man auf folgende Weise annähernd schätzen: Nimmt man die Gesammtlänge der englischen Eisenbahnen zu 8000 englischen Meilen an und rechnet auf jede Meile doppeltgeleisiger Bahn 220 Tonnen (à 20 Ctr.) Schienen, so macht dieß 1,700,000 Tonnen, welche à 8 Pfd. Sterling per Tonne 14,080,000 Pfd. St. kosten. Sie müssen, wie man annehmen kann, alle 7 Jahr mit neuen ausgewechselt werden, während Schienen mit stählernen Oberflächen wenigstens dreimal so lange, also 21 Jahre dauern würden:

Bei den jetzigen Schienen (von gepuddeltem Eisen) würde eine dreimalige Erneuerung derf. kosten $3 \times 14{,}080{,}000$ Pfd. St.	42,240,000	Pfd. St.
Davon geht ab der Werth von zwei Sätzen alter Schienen, zum halben Preise	14,080,000	„ „
Gesammtkosten in 21 Jahren	28,160,000	„ „
Verstählte Schienen, à 9 Pfd. St. 10 Shill. die Tonne .	16,720,000	„ „
Es wird demnach bloß an Schienen erspart . . .	11,440,000	Pfd. St.

Da zwei Auswechselungen erspart werden, so dürfte sich auch eine Auswechselung von Schwellen ersparen lassen, und dieß würde betragen:

Für 8000 Meilen Schwellen, 28,000,000 Yards, per Stück 4 Shilling	5,600,000	Pfd. St.
Das Legen à 1 Shilling per Yard	1,400,000	„ „
Ersparung in 21 Jahren	18,440,000	„ „
„ in einem Jahre	878,095	Pfd. St.

Dieß beträgt auf die englische Meile eine jährliche Ersparniß von 110 Pfd. Sterl.

Auch die Weichenzungen und Schienen für die Kreuzungen werden, von demselben Material angefertigt, wesentliche Ersparungen gewähren, besonders auf den Stationen wo ein sehr bedeutender Güterverkehr statt

findet, folglich die Abnutzung dieser Theile gegenwärtig sehr bedeutend ist und öftere Auswechselungen erforderlich sind.

Es versteht sich von selbst, daß derselbe Proceß auch für andere Gegenstände aus Stabeisen, welche eine gewisse Härte beanspruchen, zu empfehlen ist.

Hr. Dodds befolgte, wie erwähnt, bei der Construction seines Ofens das Princip, ihn so lange im Feuer zu erhalten, bis man ihn wegen erforderlicher Reparaturen außer Betrieb setzen muß.

Fig. 14, ein halber Querdurchschnitt des Ofens, und Fig. 15 ein Längendurchschnitt durch die Mitte, zeigen einen einfachen Ofen mit einem Cementirkasten, welcher nur an einem Ende offen ist; Fig. 16 und 17 stellen in ähnlichen Durchschnitten einen doppelten Ofen mit zwei Kästen dar, welche an beiden Enden offen sind. Dieselben Buchstaben bezeichnen in allen Figuren entsprechende Theile. A ist der Feuerrost unter den Cementirkästen B, B, welcher mit einer Reihe von Canälen C, C in Verbindung steht, die zu beiden Seiten der Kästen zu der Kuppel D gehen, aus welcher die Oeffnungen E, E in die Esse F führen. Eine Esse ist in der Mitte an jeder Seite des Doppelofens angebracht und veranlaßt eine gleichförmige Vertheilung der Hitze durch den Ofen. Alle inneren Theile, welche der unmittelbaren Einwirkung des Feuers ausgesetzt sind, bestehen aus feuerfesten Steinen.

Bei den Oefen, worin Eisenbahnschienen verstählt werden, ist ein krahnartiger Apparat angebracht, um die Schienen genau horizontal einzuführen und auf das Cementirpulver zu legen. Nachdem eine Lage eingebracht ist, wird mit einer großen Schaufel das Cementirmaterial eingeführt und recht gleichförmig über den Schienen verbreitet; die Dicke einer solchen Schicht beträgt etwa $\frac{3}{4}$ Zoll. Auf diese Schicht kommt wieder eine Schienenlage, dann wieder eine Cementirpulverschicht u. s. f. bis der Kasten beladen ist, worauf die Thür an seinem Ende verschlossen und verstrichen wird. Es beginnt alsdann der Cementirproceß; während des Ladens ist die Temperatur im Ofen nur wenig vermindert worden. Beim Herausnehmen der cementirten Stäbe ꝛc. aus dem Ofen, wird das Pulver in einen eisernen Kasten gezogen, und wenn derselbe voll ist, so wird etwas Wasser darauf gesprengt und ein dicht schließender Deckel darauf gelegt, um die atmosphärische Luft abzuhalten. Auf diese Weise bleibt der größte Theil des Cementirpulvers für die folgenden Processe erhalten; es hat sich gezeigt, daß es für drei aufeinander folgende Chargen benutzt werden kann, wenn man jedesmal nur etwa 10 Procent frisches Material zusetzt.

Eigenthümlich geformte Artikel erfordern natürlich besondere Ofeneinrichtungen, wie z. B. die Verstählung der Radkränze; die Härtung ihrer Lauffläche vermindert die für die Eisenbahnzüge erforderliche Triebkraft wesentlich, weil beim Rollen von Stahl auf Stahl die Reibung sehr gering ist. Auch Achsen- oder Zapfenlager, sowohl für Maschinen, als für Tender und Wagen, werden zweckmäßig mit einer Stahloberfläche versehen. Außer diesen schweren Artikeln können aber auch sehr viele andere, kleinere und leichtere, ebenfalls mit Vortheil dem Proceß unterworfen werden; dahin gehören Werkzeuge und Geräthe, die aus Stabeisen geschmiedet und dann theilweis oder gänzlich in Stahl umgewandelt werden. Der Verfasser hat selbst sehr gute schneidende Werkzeuge, welche auf diese Weise verfertigt wurden, in Gebrauch. Schaufeln und viele andere derartige Gegenstände, wie sie im Haushalt und in der Landwirthschaft benutzt werden, lassen sich, nachdem sie aus Eisen angefertigt und auf die erforderliche Tiefe in Stahl umgewandelt wurden, eben so gut schleifen und abrichten, wie die von vorn herein aus Stahl hergestellten. Feilen werden aus Stabeisen geschmiedet, dann gehauen, hierauf cementirt und endlich gehärtet.

Tyres mit verstählter Lauffläche sind seit längerer Zeit in England auf der Caledonischen und auf der Midland-Bahn in Gebrauch und haben nur wenig durch die Reibung gelitten. Auf der London-Brücke-Station hat man Schienen mit Stahloberfläche 18 Monate lang bei einem sehr starken Güterverkehr benutzt, ohne daß sie wesentlich abgenutzt wurden, während gewöhnliche Schienen nach drei Monaten ausgewechselt werden mußten.

LV.

G. Bower's Apparat zur Kohlengasbereitung für den Privatgebrauch, nebst Gas-Regulator; beschrieben von Paul Wagenmann, Ingenieur in Neuwied.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Bower'sche Gasapparat eignet sich, weil er in kleinem Maaßstabe ausführbar ist, vorzüglich für Privathäuser und Fabriken; er wurde aber auch schon mehrfach in den zur Beleuchtung kleiner Städte erforder-

lichen Dimensionen ausgeführt.[40] Dieser Apparat besteht aus einer Retorte von eigenthümlicher Form, welche in einem Ofen von feuerfesten Steinen eingemauert ist; sie wird mittelst einer archimedischen Schraube mit Kohlen beschickt und durch dieselbe auch von den gebildeten Kohks entleert. Jede Kohlencharge wird an dem einen Ende der Retorte in ein verticales Rohr eingetragen, welches mit einem Deckel verschließbar ist; dieses Rohr endigt in einer Kammer, worin die Schraube arbeitet; durch Drehung der Schraube mittelst einer Kurbel wird sowohl die Steinkohle in der Retorte vorwärts geschoben, als auch das entgaste Material entleert. Die Kohks gelangen durch eine Abfallröhre in einen eisernen Behälter, welcher Wasser enthält, aus dem sie dann ohne Belästigung entfernt werden können. Das Gas zieht am Ende der Retorte durch ein Steigrohr in den Reinigungsapparat. Die Feuerung zum Heizen der Retorte ist die gewöhnliche.

Fig. 1 zeigt die Seitenansicht des vollständigen Gaserzeugungsapparates, und Fig. 2 den Durchschnitt der Retorte und des Reinigungsapparates. Der Retortenofen A wird durch die Thür B mit Brennmaterial gespeist, und die gasförmigen Verbrennungsproducte ziehen durch den Schornstein C ab. In diesem Ofen liegt quer hindurch und fast horizontal die Retorte D, und unter derselben der Boden E aus feuerfesten Steinen, welcher an den Widerlagern mit Oeffnungen für den Durchgang der Flamme versehen ist. Die Retorte ist fest in das Mauerwerk eingelegt und hat eine schwach conische Form. Ueber dem engeren Ende der Retorte befindet sich der zum Eintragen der frischen Kohlen bestimmte Rumpf F, welcher durch einen Deckel mit eingeschliffenem Pfropf G verschlossen ist. Rechtwinkelig gegen denselben und unmittelbar unter ihm liegt die archimedische Schraube H, welcher also die eingetragenen, gehörig zerkleinerten frischen Kohlen unmittelbar zugeführt werden. Der Schraube wird die rotirende Bewegung vermittelst der Kurbel I und des Räderwerks J mitgetheilt (bei Ausführung des Apparats in großen Dimensionen aber mittelst Elementarkraft). Das Austragende der Retorte, welches weiter als das Einführende ist, damit die Kohlen während der Kohksbildung sich ausdehnen und die Kohks leichter entfernt werden können, mündet in die Abfallröhre K, welche unten offen ist und in den Wasser enthaltenden Behälter L taucht, worin die Kohks plötzlich abge-

---

[40] Der Verfasser, welcher Hrn. G. Bower für Gasanlagen in Deutschland vertritt, hat bereits im polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 237 eine Notiz über diesen Apparat veröffentlicht.

kühlt werden. Damit diese Abfallröhre leicht untersucht werden kann, ist sie oben offen und durch einen besondern Deckel M verschlossen. Das Gas gelangt durch die Leitung N, O in den Reinigungsapparat und aus diesem durch die Leitung Q in den Gasometer.

Wenn man die Retorte in Betrieb setzen will, so nimmt man den Pfropf G ab und trägt in den Rumpf eine Charge Kohlen ein, welche ungefähr den vierten Theil des Retorteninhalts beträgt. Dann setzt man die Schraube in Umdrehung, wodurch die Kohlen rasch in die Retorte geschafft werden. Nach einer Stunde wiederholt man dieselbe Operation, nach Verlauf von wiederum einer Stunde nochmals, und endlich nach Ablauf einer neuen Stunde zum letztenmale. Jetzt ist aus der ersten Charge das Gas vollständig ausgetrieben, und die aus derselben erzeugten Kohks fallen durch die Abfallröhre K in den Behälter L, aus welchem sie dann entfernt werden. Von nun an wiederholt sich das Ein- und Austragen der Kohlen und der Kohks immer wieder stundenweise.

Dieses Verfahren gewährt folgende Vortheile:

1) werden die Kohks (wegen der Verengung der Retorte an ihrem vordern Ende) dichter und daher werthvoller als die gewöhnlichen;

2) wird dem bisherigen Gasverlust während des Füllens und Entleerens der Retorte vollständig vorgebeugt, ja nicht einmal die Gasbildung unterbrochen;

3) andererseits wird viel mehr Gas als gewöhnlich erzeugt, weil die aus der zuletzt aufgegebenen Charge sich entwickelnden Dämpfe und Gase auf drei Viertel der Retortenlänge über die glühenden, beinahe gasfreien Kohks der früheren Chargen streichen müssen; die Dämpfe, welche bei dem gewöhnlichen Verfahren als Theer condensirt werden, liefern hierbei noch einen großen Theil permanentes Gas, welche Mehrproduction an Gas gegen das gewöhnliche Verfahren der Erfinder zu 15 Proc. anschlägt;

4) wird nicht unbedeutend an Brennmaterial erspart, weil die Retorte kaum einmal in einem Monate geöffnet zu werden braucht, während in den jetzigen Gasanstalten das Leeren und Füllen der Retorten alle 5 bis 6 Stunden einige Minuten Zeit erfordert, wobei die Retorte durch die Einwirkung der Luft von Außen abgekühlt wird;

5) kann man bei diesem Verfahren die viel billigere Rußkohle statt der Stückkohle verwenden;

6) erfordert die Bedienung dieses Apparats keine Geschicklichkeit von Seiten des Arbeiters; in kleinen Gasanstalten erheischt die Handarbeit jede Stunde nur 1 Minute Zeit zum Drehen der Schraube.

Gas-Regulator. — Fig. 3 zeigt im verticalen Durchschnitt und im Maaßstab von 1½ Zoll auf 1 Fuß den Regulator, welcher hinter dem Gasometer angebracht wird, um den Zufluß des Gases zum Hauptrohr zu reguliren. Das Gas tritt aus dem Gasometer bei A in den Regulator und aus diesem durch B in die Hauptröhre. In der Zuflußröhre ist ein Ventil angebracht, welches hermetisch geschlossen werden kann. Dieses Ventil ist mit der Stange E verbunden, geht durch die Büchse F und wirkt auf den Gewichtshebel G. An einer Seite dieses Hebels ist ein Zeiger angebracht, welcher an einer geschlitzten Scala auf und ab geht; in dem Schlitz dieser Scala befindet sich ein, durch eine Mutterschraube beliebig fest zu stellender Anschlag H, welcher verhütet daß der Zeiger und somit auch das Ventil eine tiefere Lage annimmt als es seyn soll. Durch Adjustirung von H kann man demnach das Ventil nach Belieben mehr oder weniger geöffnet stellen. Die Stange E ist in Verbindung mit einer (für das Gas undurchdringlichen) vulcanisirten Kautschukplatte K, welche am Rande zwischen den Flantschen L befestigt ist. M ist eine Oeffnung, durch welche die Luft aus- und eintreten kann. Durch Verminderung oder Vermehrung des Druckes sinkt oder steigt der Zeiger und wird das Ventil mehr oder weniger geöffnet, also der Eintritt des Gases regulirt. Durch Herstellung des Gleichgewichts am Hebel und Vermehrung oder Verminderung der Gewichte auf demselben, kann man den Gas-Eintritt mehren oder mindern.

Fig. 4 zeigt im verticalen Durchschnitt und in natürlicher Größe den für eine kleine Anzahl (zwanzig) Flammen anzuwendenden Regulator, um das fortwährende Flackern derselben zu verhüten; wenn man nämlich nur wenige Flammen anzündet, so consumiren diese, ohne Anwendung eines den Zufluß regulirenden Apparats, verhältnißmäßig mehr Gas. Der Regulator steht hinter der Gasuhr. A ist die Einströmungsöffnung, B die Ausströmungsöffnung, und die Construction des Apparats ist fast dieselbe wie die in Fig. 3 dargestellte. Mittelst des Druckes gegen die Kautschukmembrane, durch Vermehrung oder Verminderung des Gewichts auf der Spindel E, findet man den mittleren Stand für das Ventil. Der Deckel P kann verschlossen werden, und somit ist man gegen Verstellung des Gewichts gesichert. Durch Anwendung dieses Regulators kann man 20 bis 30 Procent Gas ersparen.

LVI.

Beſtimmung der Salpeterſäure; von Prof. R. Freſenius.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1858, Bd. CVI S. 217.

Die Methode von Pelouze[41] zur Beſtimmung der Salpeterſäure gibt, wenn man ſie mit aller Sorgfalt nach der gegebenen Vorſchrift ausführt, zuweilen gute, zuweilen unrichtige, nie ganz zuverläſſige Reſultate. Hierin ſtimmen alle überein, welche ſich kritiſch mit dem genannten Verfahren beſchäftigt haben, vergl. Fr. Mohr,[42] Abel und Bloram.[43] Auch die vielfachen in meinem Laboratorium angeſtellten Verſuche hatten mich längſt zu denſelben Reſultaten geführt.

Als Gründe der mangelhaften Genauigkeit ſind folgende zu nennen:

a. Vor Allem Einwirkung von Luft auf das in dem Kolben neben Waſſerdampf vorhandene Stickoxydgas, wodurch Salpeterſäure regenerirt wird.

b. Nicht vollſtändiges Austreiben des Stickoxyds aus der Flüſſigkeit, wodurch ſie mehr Chamäleonlöſung reducirt, als ihrem Eiſenoxydulgehalte entſpricht — ein Umſtand, der nur bei verdünnten Löſungen zu befürchten iſt.

c. Entweichen von Salpeterſäure, bevor ſie auf das Eiſenchlorür eingewirkt hat; bei ſehr raſchem Kochen der Flüſſigkeit nach Zuſatz des ſalpeterſauren Salzes und bei relativ geringem Ueberſchuß an Eiſenchlorür zu beſorgen.

d. Wohl auch zuweilen Verluſt an Eiſen bei unvorſichtigem Kochen; namentlich dann zu befürchten, wenn ein Theil des Eiſenchlorürs und Eiſenchlorids ſich oberhalb der Flüſſigkeit in feſter Geſtalt abſetzt.

Es iſt mir jetzt gelungen, die Ausführung des Pelouze'ſchen Verfahrens ſo weſentlich zu modificiren, daß alle dieſe Fehlerquellen vermieden und Reſultate erlangt werden, die in Betreff ihrer Zuverläſſigkeit und Genauigkeit vollkommen befriedigend ſind.

Man nehme eine tubulirte Retorte von etwa 200 Kubik-Centimeter Inhalt mit langem Halſe und ſpanne ſie ſo ein, daß letzterer ein wenig

---

[41] Comptes rendus t. XXIV p. 209; polytechn. Journal Bd. CIV S. 111.

[42] Lehrbuch der Titrirmethode Bd. I S. 216.

[43] Quart. Journ. of the Chem. Soc. t. IX p. 97; polytechniſches Journal Bd. CXLIII S. 282.

schräg aufwärts gerichtet ist. Man bringe in ihren Bauch etwa 1,5 Grm. feinen Clavierdraht (genau abgewogen) und setze etwa 30 bis 40 Kubikcent. reine rauchende Salzsäure zu. Man leite jetzt durch den Tubulus, mittelst einer nur etwa 2 Centimeter in die Retorte reichenden Glasröhre, durch Kalilauge gewaschenes Wasserstoffgas ein und verbinde den Hals der Retorte mit einem U-förmigen, etwas Wasser enthaltenden Rohre. Den Bauch der Retorte setze man auf ein Wasserbad und erhitze gelinde bis zu erfolgter Lösung des Eisens. Man lasse jetzt im Wasserstoffstrome erkalten, verstärke letzteren und werfe durch den Hals der Retorte das in einem kleinen Röhrchen abgewogene salpetersaure Salz (dessen Menge so zu berechnen ist, daß darin nicht mehr als etwa 0,200 Grm. Salpetersäure enthalten ist) sammt dem Röhrchen in den Bauch der Retorte. Nachdem die Verbindung des Halses mit dem U-förmigen Rohre hergestellt ist, erhitze man den Inhalt der Retorte im Wasserbade etwa $^1/_4$ Stunde, entferne alsdann das Wasserbad, erhitze nunmehr mit der Lampe zum wallenden Kochen, bis die durch das absorbirte Stickoxydgas dunkel gefärbte Lösung die Farbe des Eisenchlorids angenommen hat, und setze auch nach Erreichung dieses Punktes das Kochen noch einige Minuten fort. Hierbei ist zu beachten, daß man durch jeweiliges Umschütteln Sorge tragen muß, daß sich an der Retortenwandung nirgends trockenes Salz absetze. Bevor man mit dem Kochen aufhört, verstärke man den Strom des Wasserstoffgases, auf daß nicht beim Wegnehmen der Lampe durch das U-förmige Rohr Luft eintrete. Man läßt im Wasserstoffstrome erkalten, verdünnt mit Wasser stark und bestimmt endlich das noch als Oxydul vorhandene Eisen mit Chamäleonlösung.

Nach diesem Verfahren sind die folgenden Bestimmungen ausgeführt worden:

	1.	2.	3.	4.
In die Retorte eingebrachtes Eisen . .	1,1223	1,5950	1,4403	1,3722 Grm.
In die Retorte eingebrachter Salpeter .	0,3742	0,2693	0,2585	0,2454 Grm.
Beim Zurücktitriren verbrauchte Chamäleonlösung	62,35	78,05	68,75	65,45 Kub.-Ct.
100 Chamäleonlösung entsprachen Eisen	0,8010	1,470	1,470	1,470 Grm.

Statt 100 Salpeter lieferten die Versuche:

1.	2.	3.	4.
100,1	100,03	100,03	100,57

Man kann sich somit dieser Methode mit vollkommenster Beruhigung bedienen. Daß sie nur dann anwendbar ist, wenn organische Materien nicht zugegen sind, liegt auf der Hand.

LVII.

Ueber die Entdeckung des Natronsalpeters in einem damit verfälschten Kalisalpeter; von Ernst Friedrich Anthon.

Unter den Methoden den Salpeter auf seine Reinheit zu probiren, hat diejenige des Artilleriehauptmanns Huß die meiste Verbreitung gefunden und ist dieselbe gesetzlich vorgeschrieben, um den vom österreichischen Aerar einzulösenden Salpeter bei der Uebernahme zu prüfen.

Diese Methode beruht auf der Annahme, daß gleiche Mengen Wasser, bei einer bestimmten und gleichen Temperatur, stets gleiche Mengen Salpeter auflösen, ohne daß gleichzeitig vorhandene fremde Salze einen abändernden Einfluß dabei zu veranlassen im Stande sind — und daß jede gesättigte Auflösung von Salpeter in Wasser sofort Salpeter in Krystallen abzusetzen anfängt, sobald ihre Temperatur unter den Sättigungspunkt fällt.

Bei der Ausübung des Verfahrens löst man 40 Theile des zu prüfenden Salpeters in 100 Theilen gelinde erhitztem Wasser auf und läßt diese Auflösung unter stetem Umrühren allmählich auskühlen, um hierbei unter Anwendung eines sehr genauen Thermometers scharf den Temperaturgrad zu beobachten, bei welchem sich Salpeter in Krystallen auszuscheiden anfängt. Der Temperaturgrad bei welchem dieses geschieht, entspricht einem bestimmten Salpetergehalt, welcher aus einer von Huß entworfenen Tabelle ersichtlich ist.

Man ersieht hieraus daß es sich bei dieser Methode, welche man die „österreichische oder Artillerie-Salpeterprobe" nennt, nicht darum handelt, eine bestimmte Verunreinigung oder Verfälschung des Kalisalpeters nachzuweisen, sondern um die Ermittelung des wirklichen Procentengehaltes in dem Kalisalpeter.

Toel[44] änderte diese Methode in der Art ab, daß man damit das Vorhandenseyn von Natronsalpeter in einem damit verfälschten Kali-

[44] Polytechn. Journal Bd. CXLII S. 284.

salpeter nachzuweisen vermag. Es geschieht dieses in der Weise, daß man den zu prüfenden Salpeter zweimal der Huß'schen Probe unterwirft und zwar einmal für sich und das zweitemal, nachdem man dessen Lösung eine halbe Stunde lang mit etwas kohlensaurem Kali gekocht und das dabei verdampfte Wasser wieder ersetzt hat. War Natronsalpeter vorhanden, so stellt sich heraus, daß bei der zweiten Probe der Krystallisationspunkt gestiegen ist.

Von dieser Methode gibt jedoch Toel selbst an, daß sie zur procentarischen Bestimmung des Natronsalpeters nicht ausreiche, sondern eben nur die Gegenwart desselben überhaupt nachweise. Außerdem ist diese Methode aber auch zeitraubend und umständlich, und erfordert ein in Viertelgrade eingetheiltes genaues Thermometer.

Es war somit auch durch diese Methode dem Bedürfniß nach einem einfachen, schnell und leicht ausführbaren und hinlänglich genauen Verfahren zur Bestimmung des Natronsalpeters im Kalisalpeter nicht abgeholfen, — ein Bedürfniß, welches um so fühlbarer ist, als die absichtliche Verfälschung des Kalisalpeters mit Natronsalpeter gegenwärtig sehr häufig vorkommt und eben deßwegen im Geschäftsverkehr hierauf bezügliche Streitigkeiten entstehen.

Ich glaube daher denjenigen, die sich mit dem Verkauf des Salpeters befassen oder denselben verarbeiten, einen besonderen Dienst zu erweisen, wenn ich ihnen eine Methode angebe, mittelst welcher man sich schnell, ohne besondere Vorbereitungen, ohne erhebliche Gewandtheit im Experimentiren und dennoch hinlänglich genau davon überzeugen kann, ob ein Kalisalpeter rein sey oder Natronsalpeter, und zwar wie viel von demselben enthalte.

Mein Verfahren beruht darauf, daß eine bei gewöhnlicher Temperatur vollkommen gesättigte Lösung von Kalisalpeter in Wasser ein immer gleiches specifisches Gewicht zu erkennen gibt, dieses aber sich um so höher herausstellt, je mehr Natronsalpeter in dem Kalisalpeter enthalten ist.

Eine bei 13° R. völlig gesättigte Lösung von reinem Kalisalpeter zeigt ein specifisches Gewicht von 1140. Eine solche Lösung enthält in 100 Gewichtstheilen nahe 29 Gewichtstheile Salpeter, und es steigt das specifische Gewicht durch Zusatz von Natronsalpeter in folgender Weise:

durch	1	Proc.	Natronsalpeter	auf	.	.	.	1142
„	3	„	„	„	.	.	.	1147
„	6	„	„	„	.	.	.	1153
„	10	„	„	„	.	.	.	1161

Obgleich nun diese Zunahme an Dichtigkeit von der Art ist, daß man darnach schon den Procentengehalt eines Kalisalpeters an Natron-

salpeter erfahren kann, so erscheint dieselbe doch noch zu gering um die Probe recht augenfällig zu machen.

Man kann aber die Dichtigkeit in einem viel größeren Verhältniß wachsen lassen und dem Verfahren dadurch mehr Genauigkeit verleihen, wenn man mit dem zu prüfenden Salpeter in der Art eine concentrirte Lösung bereitet, daß man denselben mit recht wenig Wasser behandelt, so daß diesem ein großer Ueberschuß von Salpeter dargeboten ist. Die Folge davon wird alsdann die seyn, daß das Lösungswasser, während es sich mit Kalisalpeter sättigt, und einen großen Theil desselben unaufgelöst liegen läßt, auch diesem letzteren den Natronsalpeter entzieht und eine um so dichtere Lösung liefern muß, je größer die angewendete Menge Salpeter im Verhältniß zum Wasser war.

Wendet man hierbei zur Bereitung der concentrirten Salpeterlösung die doppelte Menge Salpeter gegen das Wasser an, so ergeben sich bei einer Temperatur von 13° R. folgende Dichtigkeiten:

bei	reinem Salpeter	1140	=	nahe	18°	Baumé
„	1 Proc. Natronsalpeter . .	1163	=	„	20½°	„
„	3 „ „ . .	1195	=	„	23⅓°	„
„	6 „ „ . .	1217	=	„	26°	„
„	10 „ „ . .	1242	=	„	28⅛°	„
„	40 „ „ . .	1436	=	„	44°	„
„	45 „ „ . .	1464	=	„	46°	„
„	47 „ „ . .	1475	=	„	47°	„

Es sind dieses Zunahmen die so bedeutend sind, daß das Verfahren schon mit dem bloßen Aräometer ausführbar ist, da z. B. 10 Procent Natronsalpeter schon eine Erhöhung der Dichtigkeit um circa 10° B. veranlaßte und sonach schon mittelst desselben ½ Proc. Natronsalpeter im Kalisalpeter nachgewiesen werden kann. Bei Anwendung des Picnometers oder Tausendgranfläschchens ist es sogar möglich, selbst $\frac{1}{10}$ Proc. Natronsalpeter nachzuweisen, — eine Genauigkeit die sicher nichts zu wünschen übrig läßt.

Um jedoch diesen Grad der Genauigkeit zu bewirken, ist es nothwendig, zu der zur Prüfung zu bereitenden Salpeterlösung auf 2 Theile Salpeter nur 1 Theil Wasser zu nehmen.

Hat man den Salpeter etwas zerkleinert, so genügt ein 5 — 10 Minuten langes Schütteln, um eine bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte Lösung herzustellen, welche man nöthigenfalls durch ein Stückchen Leinwand filtrirt und mittelst des Aräometers oder auf beliebige andere Weise auf die Dichtigkeit prüft. Natürlich muß man hierbei so viel Salpeter anwenden, daß man die zur Vornahme der Probe nothwendige Menge

concentrirter Lösung erhält. Bei Anwendung eines Aräometers und einer nicht zu weiten Hülse genügt es, sich eine Lösung von circa 20 Loth Salpeter mit der halben Menge Wasser darzustellen.

Bei Benutzung eines Tausendgranfläschchens reicht es hin, sich eine Lösung aus 10 — 12 Loth Salpeter mit der halben Menge Wasser zu bereiten.

Wer bei der Anwendung des Aräometers nicht so viel Salpeter anwenden will, oder so viel zur Verfügung hat, der kann das Verfahren auch in der Weise ausführen, daß er zur Herstellung der Lösung gleiche Mengen von Salpeter und Wasser nimmt.

Es genügen dann schon circa 10 Loth Salpeter und eben so viel Wasser. Natürlich fällt die Zunahme der Dichtigkeit in diesem Falle auch nur halb so groß aus, als wie oben angegeben, immer aber noch so bedeutend, daß die Probe in fast allen Fällen genügen wird.

Die Frage, wie groß der Gehalt an Natronsalpeter im Kalisalpeter seyn dürfe, um durch diese Methode noch ermittelt werden zu können, ist dahin zu beantworten, daß die Gränze dahin fällt, wo die anzuwendende Menge Wasser (nämlich das halbe Gewicht von dem zu prüfenden Salpeter) nicht mehr hinreicht, um allen in dem Kalisalpeter enthaltenen Natronsalpeter aufzulösen. Diese Gränze ist 47 Proc., wo man dann eine Lösung von 1475 spec. Gewicht erhält. Bei einem Gehalt von 48 Proc. bleibt bei 13° R. schon ein geringer Theil Natronsalpeter unaufgelöst, und noch größere Mengen desselben üben keinen weiteren Einfluß auf das spec. Gewicht aus, indem dasselbe sich stets nun so herausstellt, wie es eine Lösung besitzt, die man dadurch erhält, daß man dem Wasser einen Ueberschuß von Kalisalpeter sowohl als von Natronsalpeter darbietet.

Daß das Gesagte jedoch nur insofern gilt, als man die halbe Menge von Wasser gegen den zu prüfenden Salpeter anwendet, versteht sich von selbst, da man bei Anwendung von gleichen Mengen von Wasser und Salpeter auch die höheren Gehalte procentarisch nachzuweisen vermag.

Schließlich muß ich nur noch bemerken, daß man bei dieser Prüfung sich von der Abwesenheit erheblicher Mengen von Chloriden zu überzeugen hat, um sicher zu seyn, daß die Zunahme der Dichtigkeit ihren Grund wirklich in vorhandenem Natronsalpeter und nicht in der Gegenwart von Kochsalz oder Digestivsalz habe — Fälle die jedoch nur äußerst selten vorkommen werden.

LVIII.

Versuche, welche die englische Admiralität über die Anwendbarkeit des Wasserglases als Schutzmittel gegen die Verbrennung des Holzes anstellen ließ.

Auf dem Schiffswerft von Portsmouth wurde im vorigen Jahre auf Anregung des Hrn. Abel, Chemiker des Kriegsdepartements, und des Hrn. Hay, Chemiker der Admiralität, eine Reihe von Versuchen in Gegenwart einer Commission der Admiralität angestellt, um die Wirksamkeit des Wasserglases als Schutzmittel gegen die Verbrennung des Holzes zu erproben. Wir entnehmen dem Mechanics' Magazine vom 19. Dec. 1857, Nr. 1793, folgenden Auszug des darüber erstatteten amtlichen Berichts.

„Verschiedene Proben trockenen Holzes wurden mit Natron-Wasserglas dadurch präparirt, daß man sie einige Stunden lang in eine schwache Auflösung desselben einlegte. Bei Untersuchung dieser Proben, nachdem sie aus dem Bade genommen und dann getrocknet worden waren, ergab sich, daß das Silicat beiläufig einen Viertelszoll tief auf allen Seiten eingedrungen war.

Als man solches Holz, gleichzeitig mit Stücken von nicht präparirtem, über einem Feuer aufschichtete, überzeugte man sich, daß das Wasserglas ein sehr wirksames Schutzmittel ist.

Einige Holzproben wurden dann mit einer mäßig starken Auflösung von Natron-Wasserglas bloß angestrichen und hernach, zugleich mit nicht präparirtem Holz, in Steinkohlentheeröl gelegt, von welchem auch etwas über die Oberflächen des Holzes geschüttet wurde. Nach dem Anzünden des Theeröls war das Holz sofort von Flammen umgeben, welche die unpräparirten Stücke bald entzündeten, während die mit dem Wasserglase überzogenen erst nach einiger Zeit am Rande sich entzündeten und durch die Hitze gedörrt oder geröstet wurden, aber nicht verbrannten.

Um einen Versuch in größerem Maaßstabe anzustellen, wurde ein Theil einer Hütte innen und außen dreimal mit einer Auflösung von Natron-Wasserglas angestrichen; dieß konnte aber, da die Hütte eine doppelte Bretterwand hatte, nur auf einer Seite der Bretter geschehen.

Dennoch stellte sich der Werth dieses Mittels über allen Zweifel heraus. Ein großer Haufen Hobelspäne wurde im Innern der Hütte zunächst der angestrichenen Seite der Wand angezündet. Die Flammen

spielten mehrere Minuten lang heftig auf letztere, entzündeten aber nur einen Rand eines Bretes, welcher Theil aber auch nicht in Flamme ausbrach, sondern nur kurze Zeit rauchte. Durch die Hitze des Feuers wurde das Salz auf die Oberfläche des Holzes gezogen und schmolz daselbst zu einer Glasur auf demselben. Späterhin, wo das ganze Gebäude vom Feuer zerstört wurde (nachdem man dasselbe durch den Phillips'schen „Annihilator" vergebens zu löschen versucht hatte), waren die Flammen so heftig, daß wenige Materialien ihnen hätten widerstehen können; dennoch blieben von dem äußern bestrichenen Theil des Holzes mehrere Breter übrig. Bei näherer Untersuchung dieser letzteren fand man die unbeschützten Oberflächen, welche dem Feuer unmittelbar ausgesetzt gewesen waren, ganz verkohlt; diese Verkohlung erstreckte sich aber nur bis an den Punkt, wohin das Wasserglas von der andern Seite des Bretes gedrungen war.

Dieser Versuch bewies offenbar, daß das Wasserglas ein sehr schätzbares Schutzmittel ist, und daß schon ein bloßer Anstrich damit das Holz beträchtliche Zeit gegen das Feuer schützt und die Verbreitung eines Brandes sehr verzögert.

Bald nach diesen Versuchen kam man auf den Gedanken, daß der Wasserglas-Ueberzug, in Verbindung mit einem gewöhnlichen Kalkanstrich angewandt, nicht nur der Feuchtigkeit besser widerstehen, sondern auch ein noch wirksameres Schutzmittel abgeben und überdieß dadurch wohlfeiler zu stehen kommen dürfte.

Es wurden einige Breter in folgender Weise präparirt: zuerst wurde eine verdünnte Auflösung von Natron-Wasserglas mittelst eines Pinsels aufgetragen; nachdem dieselbe ganz in das Holz eingedrungen und getrocknet war, wurde eine dicke Kalktünche (bereitet durch Löschen von Kalk und Anrühren desselben mit Wasser zur Consistenz des dicken Rahms) aufgetragen; zuletzt, nachdem die Breter 2—3 Stunden der Luft ausgesetzt gewesen waren, wurden sie mit einer zweiten Auflösung von Wasserglas, welche etwas stärker als die erste war, angestrichen.

Die mit dem so präparirten Holz angestellten Versuche ergaben, daß sein Ueberzug der Einwirkung der Hitze ganz vorzüglichen Widerstand leistet, daß die stark erhitzte Oberfläche des Holzes sich gar nicht abschält und in hohem Grade gegen den Einfluß der auf sie spielenden Flamme geschützt bleibt. Die Dauerhaftigkeit dieses Ueberzuges wurde dadurch geprüft, daß präparirte Holzoberflächen einem continuirlichen Wasserstrom und starken Regengüssen lange Zeit ausgesetzt wurden. Der Regen hatte keine Wirkung auf den Ueberzug; bei der andern, strengern Probe wurde erst nach einiger Zeit das Material in gewissem Grade weggespült, da wo der Wasserstrahl zuerst auf das Holz auffiel.

Die Festigkeit dieses Ueberzuges prüfte man dadurch, daß starke Schläge auf die Oberfläche des Holzes geführt wurden. Der Ueberzug wurde aber nur an einer oder zwei Stellen beschädigt, wo der Kalk etwas zu dick aufgetragen worden war."

Versuche, welche in Chatham angestellt wurden.

Auf Veranlassung des Kriegsministers Lord Panmure wurden noch Versuche in Chatham unter Leitung des Obersten Sandham mit diesem Verfahren angestellt, um insbesondere seinen Werth zum Schutze der Feldhütten (Baraken) zu erproben.

„Es ist natürlich unmöglich, heißt es in dem darüber erstatteten Bericht, das Holz durch irgend welche Substanzen, selbst wenn es ganz von denselben durchdrungen wird, unverbrennlich zu machen. Durch solche Schutzmittel kann nur erreicht werden:

1) daß die Holzsubstanz in hohem Grade gegen die Wirkung des nahen Feuers oder der aus dem stark erhitzten Holz austretenden und an dessen Oberfläche verbrennenden Dämpfe geschützt wird, und

2) daß das Holz in hohem Grade der Eigenschaft beraubt wird, das Feuer fortzupflanzen, so daß eine andauernde Einwirkung von Wärme oder Feuer aus einer andern Quelle (z. B. ein stark erhitzter Ofen oder unbeschütztes Holz) erforderlich ist, um es vollkommen zum Brennen zu bringen.

Das Natron-Wasserglas, welches sich zu diesem Zwecke sehr gut eignet, ist zu sehr billigem Preise anzuschaffen und die Anwendung desselben so einfach, daß sie von gewöhnlichen Arbeitern bewerkstelligt werden kann.

Bei Herstellung neuer Baraken ist es am besten, das dazu bestimmte Holz vorher ganz mit Wasserglas zu präpariren, damit sie dem Feuer, von welcher Seite es an sie gelangen mag, starken Widerstand leisten.

Aber auch in schon errichteten Feldhütten ist es sehr rathsam, die der Hitze oder dem Feuer ausgesetzten Stellen (in der Nähe der Oefen) durch diesen Ueberzug zu schützen, nachdem man vorher jede andere Bedeckung des Holzes (Anstrich oder Papier) beseitigt hat. Mit 1 Pfund Natron-Wasserglas, welches in Wasser vollkommen auflöslich ist, kann man eine Holzoberfläche von 10 Quadratfuß präpariren."

Anleitung zum Ueberziehen des Bauholzes mit Natron-Wasserglas und Kalk.

Das Natron-Wasserglas wird als dicker Syrup vorräthig gehalten. Der Kalkanstrich wird bereitet, indem man guten fetten Kalk mit Wasser

gehörig löscht und ihn dann mit Wasser zur Consistenz eines dicken Rahms verdünnt.

Das Holz wird zuerst mit einer verdünnten Auflösung des Wasserglases, sodann mit der Kalktünche und zuletzt mit einer etwas stärkern Wasserglas-Auflösung angestrichen. Das Holz soll ziemlich glatt seyn und jeder Ueberzug desselben (wie Papier, ein Anstrich oder sonst eine Substanz) muß vorher durch Hobeln ꝛc. gänzlich entfernt werden.

Die Auflösung des Silicats wird durch Auflösen von 1 Maaßtheil des Syrups in 3 Maaßtheilen Wasser mittelst bloßen Umrührens bis zur vollkommenen Vermischung bereitet. Das Holz wird mit dieser Lösung vermittelst eines gewöhnlichen Tünchpinsels durch zwei- bis dreimaliges Ueberfahren angestrichen, so daß es möglichst viel von der Flüssigkeit in sich aufnimmt. Wenn dieser erste Anstrich nahezu trocken ist, so wird das Holz mit der Kalktünche wie gewöhnlich angestrichen. Hierauf wird eine Auflösung von 2 Maaßtheilen syrupartigen Wasserglases in 3 Maaßtheilen Wasser bereitet, und auf den ziemlich aufgetrockneten Kalkanstrich aufgetragen, womit die Präparation des Holzes fertig ist. Sollte der Kalkanstrich etwas zu dick aufgetragen worden seyn, so wird die Holzoberfläche nach dem dritten Anstrich, wenn er ganz trocken ist, beim Reiben mit der Hand etwas Kalk abgeben; in diesem Falle muß noch ein Anstrich mit Wasserglaslösung von der zweiten Stärke gegeben werden.

LIX.

Ueber eine neue Anstreichfarbe für Holz, Metalle ꝛc., welche im Arsenal zu Brest angewendet wird.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1858, S. 228.

Ein Anstreichverfahren, sehr ähnlich demjenigen welches Hr. Sorel unlängst der (französischen) Akademie der Wissenschaften mitgetheilt hat (polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 122), wurde seit etwa acht Monaten im Arsenal zu Brest versucht und wird daselbst seit vier Monaten beständig angewendet.

Nachdem man ohne Erfolg die von Sorel im Jahr 1855 (polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 130) veröffentlichten Verfahrungsarten probirt hatte, versuchte man eine Anstreichfarbe dadurch zu erhalten, daß man das Zinkweiß direct mit einer Auflösung von Chlorzink anrührte

und dem Gemisch Substanzen zusetzte, welche dessen Verdickung zu verzögern vermögen. Nach vielen Proben gelang es die Anwendung dieses Anstrichs ganz praktisch zu machen, und es wurden seitdem von demselben mehrere Tausend Kilogramme verbraucht.

Das Chlorzink ist nicht das einzige Salz, welches die Eigenschaft besitzt durch seine Vermischung mit Zinkweiß einen Kitt und eine Anstreichfarbe zu bilden. Sorel hatte schon angegeben, daß Eisenchlorür, Manganchlorür, Nickel- und Kobaltchlorür Kitte liefern können. Nachdem man sich von der Richtigkeit dieser Angabe überzeugt hatte, trieb man zu Brest die Versuche weiter, und fand daß das schwefelsaure und salpetersaure Zinkoxyd, das salpetersaure Eisenoxyd und das Eisenchlorid, das schwefelsaure und salpetersaure Manganoxydul, mit dem Zinkweiß gemischt, sämmtlich Kitte und Anstreichfarben bilden können. Es ist daher anzunehmen, daß alle auflöslichen Salze von Zink, Eisen und Mangan zu demselben Zweck angewendet werden können.

Sorel hatte ferner angegeben, daß der Borax und der Salmiak die Verdickung des Gemisches verzögern; hinsichtlich der Anstreichfarbe gab aber von diesen zwei Substanzen zu Brest nur der Borax gute Resultate. Nachdem man noch mehrere andere Substanzen versucht hatte, fand man, daß das kohlensaure Natron und kohlensaure Kali bei dem Chlorzink diesen Zweck vollkommen erfüllen.

Die Anstreichfarbe wird gegenwärtig bald mit Chlorzink, bald mit schwefelsaurem Zinkoxyd dargestellt, und zwar nach folgenden Verfahrungsarten:

Man hält sich eine hinreichend starke Auflösung, entweder von schwefelsaurem Zinkoxyd oder von Chlorzink, vorräthig, welche mit einer verzögernden Substanz versetzt ist. Das Zinkweiß wird in diese Flüssigkeit erst in dem Zeitpunkt gerührt, wo die Anstreichfarbe benutzt werden soll.

Will man Chlorzink anwenden, so bereitet man dieses Salz, indem man Zinkabfälle in Salzsäure auflöst. Hierzu gießt man beiläufig 90 Kilogr. käufliche Salzsäure in einen großen irdenen Krug, dann gibt man das Zink in ein mit kleinen Löchern versehenes Gefäß, welches zu drei Viertel in die Säure taucht.

Man hat es zu Brest in ökonomischer Hinsicht vortheilhaft gefunden, anstatt reinen Zinks die bei der Benutzung dieses Metalls zum Verzinken des Eisens in den Schmelztiegeln verbleibenden Rückstände anzuwenden. Dieselben enthalten zwar Eisen, aber in so geringer Menge, daß es die Farbe des Anstrichs nicht merklich ändert.

Wenn sich kein Wasserstoffgas mehr entwickelt, nämlich nach beiläufig 48 Stunden, wird die Flüssigkeit in eine große kupferne Schale gegossen, worin

man sie beiläufig zwei Stunden lang im Sieden erhält. Diese Operation wurde als unentbehrlich befunden, um ein gutes Resultat zu erzielen; sie bewirkt ohne Zweifel, daß die überschüssige Salzsäure verjagt wird. Die so erhaltene Chlorzinklösung wird in großen Säcken von starker und dichter Leinwand filtrirt; sie muß nach ihrem Erkalten 58° an Baumé's Aräometer zeigen.

Andererseits löst man 2 Kil. käufliche (calcinirte) Soda in 100 Kil. Wasser auf.

Man vermischt alsdann die beiden Auflösungen im Verhältniß von 2 Raumtheilen der ersten auf 5 Raumtheile der zweiten. Mit der so bereiteten Flüssigkeit rührt man das Zinkweiß an, um einen Anstrich zu erhalten, welcher nach Verlauf von zwei bis vier Stunden (je nach dem hygroskopischen Zustand der Luft) fest wird. Die Soda wird wegen ihres billigen Preises vorzugsweise als verzögernde Substanz gewählt.

Wenn man anstatt Chlorzink das schwefelsaure Zinkoxyd wählt, so benutzt man in der Regel die beträchtlichen Rückstände von den Bunsen'schen Säulen womit das elektrische Licht erzeugt wird, welches man zu Brest häufig anwendet, sowohl um die Nachtarbeiten als die Arbeiten in den dunklen Schiffsräumen zu beleuchten. Man sättigt die überschüssige Schwefelsäure mit Zinkabfällen, und die Auflösung zeigt alsdann 40° an Baumé's Aräometer; die decantirte Flüssigkeit braucht nicht filtrirt zu werden; auch ist es unnütz sie zum Sieden zu erhitzen.

Mit dieser Auflösung gibt der Borax als verzögernde Substanz das beste Resultat. Man nimmt 6 Grm. Borax per Liter schwefelsaurer Zinklösung von 40° B., um die Flüssigkeit zu bilden, in welche das Zinkoxyd gerührt wird.

Die Flüssigkeit mag nun die eine oder die andere Zusammensetzung haben, so bereitet man die Anstreichfarbe auf folgende Weise: man bringt an den Ort, wo sie angewendet werden soll, Zinkweiß als unfühlbares Pulver, wie es im Handel vorkommt, und präparirte Flüssigkeit; diese Flüssigkeit transportirt man gewöhnlich in kleinen hölzernen Fässern. Nach Maaßgabe des Bedarfs gießt der Arbeiter Flüssigkeit in ein Gefäß, und setzt ihr allmählich Zinkweiß zu, indem er mit einem Holzspatel umrührt, bis das Gemisch die Consistenz der gewöhnlichen Oelfarbe erhalten hat; es kann sodann angewendet werden. Man hat aber zu beachten, daß man auf einmal nur so viel Anstreichfarbe bereitet, als in beiläufig einer Stunde verbraucht werden kann.

Eine Analyse der mit Chlorzink dargestellten Anstreichfarbe hat gezeigt, daß die Verhältnisse, welche die Praxis als die besten ergab, genau 1 Aeq. Chlorzink auf 1 Aeq. Zinkoxyd repräsentirten.

Die Gestehungskosten dieser Anstreichfarbe sind sehr niedrig, besonders wenn man, wie es zu Brest geschieht, zur Bereitung des Chlorzinks oder schwefelsauren Zinkoxyds die Rückstände vom Verzinken oder von den Bunsen'schen Säulen benutzt. Wenn man aber auch Zink in Stangen kauft, um es in Salzsäure oder Schwefelsäure aufzulösen, so kommt das Kilogr. Anstreichfarbe höchstens auf 50 Centimes zu stehen, während die Oelfarbe zu Brest über 80 Centimes kostet.

Die nach diesen Verfahrungsarten dargestellte Farbe liefert einen Anstrich, welcher stets matt und außerordentlich weiß ist, wenn das Zinkweiß von guter Qualität war. Sie deckt eben so gut wie die Oelfarbe, und der Anstrich wird mit der Zeit sehr hart und haftet auch sehr stark.

Bis jetzt ist die weiße Farbe die einzige, welche vollkommen gelang. Man stellte verschiedene Farben dar, indem man dem Zinkweiß gefärbte Pulver innig beimengte, aber bei der Anwendung im Großen waren diese Farben niemals ganz gleichförmig.

Die Eisen- und Manganſalze geben auch mit dem Zinkweiß mehr oder weniger gefärbte Anstriche; aber selbst die Farben welche man bei den im Kleinen und mit Sorgfalt angestellten Versuchen erhielt, waren nicht recht gleichförmig.

Die besprochene weiße Anstreichfarbe wurde immer nur auf Holz, Metallen und Leinwand angewendet; in diesen verschiedenen Fällen erlangt sie eine vollkommene Haltbarkeit, man kann sie waschen und bürsten, ohne daß sie dadurch benachtheiligt wird; nur muß man es vermeiden, sie unter dem Regen oder bei Frost aufzutragen, denn alsdann wird sie mehlig oder schuppt sich leicht ab.

LX.

Verbesserung in der Herstellung von Oelanstrichen; von O. Heumann, Apotheker in Oberramstadt.

Aus dem Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, 1858, Nr. 9.

Hr. Dorange in Joigny hat folgende Composition angegeben, welche die der Gesundheit des Arbeiters nachtheilige Verwendung des Terpenthinöls als Siccativzusatz beseitigen und gleichzeitig allen technischen Anforderungen entsprechen soll.

Zinkweiß	50	Th.
Leinöl	20	„
Flandrischer Leim	10	„
Essig	10	„
Siccativ (Siccatif zumatique)	8	„
Fettes Oel	2	„
	100	Th.

Diese Composition enthält demnach in dem mittelst Essig flüssig gemachten Leim einen in Wasser löslichen Bestandtheil, der in den übrigen nicht löslichen Stoffen durch Zusammenreiben hauptsächlich nur mechanisch vertheilt, und als Bindemittel theilweise geeignet ist, nach dem Trocknen des Anstrichs eine fürs Auge gleichmäßige und scheinbar dauerhafte Fläche darzustellen.

Nach dem Urtheile erfahrener Techniker aber läßt ein Gehalt an in Wasser löslichen Substanzen die allgemeine Anwendung der vorgeschlagenen Composition nicht räthlich erscheinen, und wenn wir bedenken, daß Oelanstriche in den meisten Fällen der Einwirkung des Wassers, namentlich dem Reinigen vermittelst Bürste und Seife, auf längere Zeit widerstehen sollen, wird die Verwendung jener Mischung sogar nur eine sehr beschränkte seyn dürfen. Man wird ohne besondere Erfahrung in dieser Hinsicht annehmen können, daß diejenigen Anstriche, welche nur Oel als Bindemittel enthalten, unter allen dem Reinigungsverfahren unterworfenen Anstrichen am längsten Widerstand leisten.

Im vorigen Jahre hat der Verfasser bereits auf privatem Wege einzelnen der betreffenden Gewerbtreibenden ein Verfahren in Vorschlag gebracht, welches einen reinen Oelanstrich zuläßt, ohne zu dem Terpenthinöl als Siccativmittel seine Zuflucht nehmen zu müssen, und welches dennoch in einem Tage einen vollständig erhärtenden und glänzenden Anstrich liefert. Er nimmt nun Veranlassung, namentlich in Bezug auf die möglichste Beseitigung des durch die Verdunstung lästigen Terpenthinöls, auf diesem Wege nochmals das hier erwähnte Verfahren zu empfehlen und in Nachstehendem zu erläutern.

Wir besitzen in neuerer Zeit in dem auf chemischem Wege dargestellten Manganoxydhydrat das bequemste Mittel, dem Leinöl in kürzester Zeit, in ¼ bis 1 Stunde, mit geringerem Kostenaufwande als bei Verwendung der bekannten Siccative, und sicherer wie durch diese, die Eigenschaft zu geben, in einem Tage, für sich oder als Bindemittel für die meisten Farben in Anstrich vollständig und dauerhaft zu erhärten. Dieß wird durch die Beachtung der folgenden Vorschrift erreicht:

Zu einem Maaß Leinöl füge man ein halbes Loth des erwähnten Manganoxydhydrats, erhitze die Mischung in einem Kessel unter bisweiligem Aufrühren (am besten vermittelst eines eisernen Schaumlöffels) bis zum schwachen Rauchen des Oels und erhalte es in dieser Temperatur ¼ bis ½ Stunde hindurch. Beginnt zu dieser Zeit das Oel sich zu bräunen, so wird alsbald die Feuerung unterbrochen und das Oel in Ruhe erkalten lassen, wobei die kleine Menge des zugesetzten Pulvers sich zu Boden setzt. Mit dem abgegossenen klaren Oele werden alsdann die Farben angerieben, der geringe braune Bodensatz kann zu dunkeln Farben noch verwendet werden.

Die auf diese Art präparirten Farben werden jedoch, wenn sie nicht alsbald zum Verbrauch kommen, nach tagelangem Stehen in offenen Gefäßen zu zähe, und es ist deßhalb für das Präpariren in Masse räthlich, die Farben auf dem Stein mit gewöhnlichem Leinöl anzureiben und ihnen alsdann für den Anstrich die erforderliche Menge des auf obige Art vorbereiteten Oels zuzumischen. Das Erhärten wird zwar hierbei etwas langsamer, namentlich in nicht luftigen Räumen, vor sich gehen; doch hat die Erfahrung erwiesen, daß auch dann noch von einem Morgen zum andern der Anstrich getrocknet ist.

Wird das Erhitzen des Oels etwas länger, als in obiger Vorschrift angegeben, und um das Braunwerden zu vermeiden, bei nicht zu hoch gesteigerter Temperatur fortgesetzt, oder auch das nach der Vorschrift behandelte Oel in offenen Gefäßen einige Wochen sich selbst überlassen, so erhält es eine Consistenz, welche es zur Verwendung als schnell erhärtender Firniß ohne Terpenthinölzusatz tauglich macht. Auch ist die Erhärtung dieses Oelfirnisses in kurzer Zeit so vollständig, daß er geschliffen werden kann, weßhalb er für alle Lackirarbeiten ebenfalls zu empfehlen ist.

Die üblichen Zusätze von Bleiglätte und Bleizucker zu den Farben, sowie die Terpenthinöl haltenden Siccativmittel, werden nach diesem Verfahren für alle Farben entbehrlich, mit Ausnahme der Kasseler Erde, wegen ihres Gehalts an bituminösen Stoffen, und des nicht vollständig ausgeglühten Kienrußes, wegen der demselben anhängenden empyreumatischen Körper. Für die immer allgemeiner werdenden Zinkweißanstriche aber ist die vorgeschlagene Behandlung des Oels mit größtem Vortheil anwendbar und verdient in dieser Hinsicht noch ganz besondere Aufmerksamkeit.

Aus dem größten Theil der Weißbinderarbeit läßt sich hiernach das Terpenthinöl entfernen, doch wird es noch zur Zeit bei der Anfertigung

matter Anstriche, wenn sie rein in Oel ausgeführt werden sollen, nicht entbehrlich seyn, und zur vollständigen Ausnutzung der Farbmaterialien; namentlich zum Verdünnen zu zähe gewordener Farben, wegen seiner Dünnflüssigkeit und großen Lösungsfähigkeit, aus den Werkstätten nicht ganz verbannt werden können. Mit der Beschränkung auf dieses ist jedoch die Gesundheit der Arbeiter während des größeren Theiles ihres Tagwerks seinem schädlichen Einflusse nicht ausgesetzt.

Die Ausführung des vorgeschlagenen Verfahrens möglich zu machen, beschäftigt der Verfasser sich seit längerer Zeit mit der Darstellung des Manganoxydhydrats, und ist erbötig, Bedarf und Proben in jedem beliebigen Quantum durch die Post zu versenden. Ebenso kann ein damit gekochtes Oel, per Schoppen um 2 Kr. über den Tagespreis des Leinöls, von ihm bezogen werden.

Wenn der Verf. diese Verbesserung in Anfertigung von Oelanstrichen zur allgemeinen Annahme empfiehlt, so beruft er sich nicht bloß auf die von ihm angestellten Versuche, vielmehr steht ihr die Erfahrung des Weißbindermeisters Georg Frank in Darmstadt zur Seite, welcher bereits in größerem Maaßstabe das Verfahren erprobt und sich mit Vortheil angeeignet hat.

LXI.

Verfahren zur Darstellung des Murerids; als Mittheilung für William Clark in London patentirt.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juli 1858, S. 41.

Der Patentträger bemerkt, daß die Bereitung des Murerids, selbst im Kleinen, bisher ziemlich schwierig gewesen sey, weil unbedeutende Abweichungen von den geeigneten Verhältnissen der anzuwendenden Materialien, von der erforderlichen Temperatur oder Zeitdauer der Operation, einen großen Einfluß auf das Resultat haben; durch eine ausgedehnte Versuchsreihe sey folgendes Verfahren ermittelt worden, um das Murerid mit Sicherheit im Großen darstellen zu können.

Dieses Verfahren besteht darin, eine Auflösung von Alloxan [45] mit Ammoniak zu behandeln, indem man folgende Bedingungen erfüllt:

---

[45] Früher ließ sich der Verfasser ein Verfahren zur Bereitung des Murerids mittelst Alloxantin patentiren, welches wir im vorhergehenden Heft S. 141 mitgetheilt haben. A. d. Red.

1) man vermischt das Alloxan in der Kälte und nach und nach mit soviel Ammoniak, daß letzteres über die Hälfte von dem Quantum beträgt, welches dem Alloxan eine alkalische Reaction ertheilen würde;

2) darf man das Ammoniak nur portionenweise zusetzen, damit einerseits keine Erhitzung eintritt, andererseits das Alloxan Zeit hat seine saure Reaction wieder anzunehmen. [46] Eine in der Kälte schwach alkalisch gemachte Alloxanlösung wird nämlich bald nachher wieder sauer reagirend, welcher Erfolg aber nicht mehr eintritt, wenn man in der Wärme operirt;

3) die auf angegebene Weise erhaltene Mischung von Alloxan und Ammoniak wird auf 60 bis 77° Cels. erwärmt, worauf man sie durch Abkühlen krystallisiren läßt und filtrirt.

Nach diesem Verfahren kann man das Murexid in ziemlich bedeutender Quantität auf einmal, und in großer Reinheit darstellen; man wendet z. B. folgende Verhältnisse an: 100 Liter Alloxan von 30° Baumé werden mit 23 bis 30 Litern Ammoniak von 18° Baumé versetzt; dieß geschieht mit der oben angegebenen Vorsicht, indem man das Ammoniak langsam und jedesmal nur in einer Quantität von $\frac{4}{5}$ bis 1 Liter zusetzt. Die so erhaltene Mischung erhitzt man auf beiläufig 75° Cels., dann läßt man sie erkalten und sammelt hernach den krystallinischen Absatz auf Filtern. Die Mutterlauge wird noch einmal auf ähnliche Weise behandelt, was die Temperatur betrifft, aber als neutralisirendes Agens wird Ammoniak von nur $4\frac{1}{2}$° Baumé angewandt; die hierbei verbleibende Mutterlauge kann ebenfalls mit Anwendung einer Ammoniakflüssigkeit von bloß $1\frac{1}{8}$° Baumé in gleicher Weise behandelt werden.

Für die Benutzung zum Färben und Drucken ist es unnöthig, das auf den Filtern gesammelte Product auszuwaschen (um die Ammoniaksalze zu entfernen) und zu trocknen, sondern man verwendet den Krystallbrei als grüne Pasta.

Den Körper, welchen ich „Alloxan" genannt habe und bei meinem Verfahren anwende, erhält man, wenn man Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht mit beiläufig ihrem gleichen Gewicht Wasser verdünnt und dann mit Harnsäure bei einer Temperatur von wenigstens 60° Cels. sättigt; er repräsentirt folglich ein mit Allorantin gemischtes Alloxan. [47] — Patentirt am 28. October 1857.

---

[46] Das in Wasser gelöste Alloxan röthet Lackmus, ohne daß es aber fähig ist, mit Basen Salze zu bilden. A. d. Red.

[47] 1 Aeq. Alloxan + 2 Aeq. Allorantin + 6 Aeq. Ammoniak enthalten die Elemente für 1 Aeq. Murexid + 6 Aeq. Wasser. A. d. Red.

LXII.

Behandlung des Krapps, um sogenanntes Alizari des Handels und verbessertes Garancin zu fabriciren; von den HHrn. Pincoffs und Schunck.

Aus dem Moniteur industriel, 1858, Nr. 2272.

Bereitung des sogenannten Alizari des Handels. — Um das Product zu bereiten, welches wir alizari du commerce nennen, behandeln wir den Krapp mit Wasser bei einer den Siedepunkt übersteigenden Temperatur, oder wir setzen ihn einem Dampfstrom von hohem Druck aus, welcher also eine Temperatur über 100° Cels. besitzt. Mit unserm Alizari kann man die Zeuge färben, ohne sie nachher zur Reinigung des weißen Grundes im Seifenbad behandeln zu müssen; auch kann man die Zeuge in dem Färbebad andauernd kochen lassen, ohne daß sie bedeutend einfärben.

Zu der erwähnten Behandlung des Krapps kann man zweierlei Verfahrungsarten anwenden.

Erste Methode. Man benutzt dazu einen kupfernen Behälter von solcher Stärke, daß er einem beträchtlichen innern Druck widerstehen kann, und der so construirt ist, daß er sich leicht öffnen und schließen läßt. In diesen Behälter gibt man eine gewisse Menge Krapp, welchen man, wenn er sehr trocken ist, vorher mit ein wenig Wasser befeuchtet; die geringe Menge hygroskopischen Wassers, welche der Krapp in der Regel enthält, liefert jedoch schon Dampf genug zu dem von uns beabsichtigten Zweck. Den Behälter muß man innerlich mit Holz füttern, damit der Krapp mit dem Metall nicht in Berührung kommen kann.

Nachdem der Krapp eingebracht ist, verschließt man den Behälter, und erhitzt mittelst directen Feuers dessen Inhalt stufenweise, bis er eine Temperatur über 100° C. erreicht; dann muß die Temperatur (welche ein im Innern des Behälters aufgehängter Thermometer anzeigt) allmählich auf ungefähr 148° C. gesteigert und auf diesem Grade mehrere Stunden lang unterhalten werden. Die Dauer dieser Zeit und der erforderliche Temperaturgrad hängen von der Beschaffenheit des zu verarbeitenden Krapps oder des beabsichtigten Products ab, und müssen durch vorläufige Versuche bestimmt werden.

Nachdem die erforderliche Zeit des Erhitzens verstrichen ist, läßt man den Behälter erkalten, dann öffnet man ihn und nimmt den Inhalt heraus, welcher mit kaltem Wasser gewaschen und hernach gepreßt wird,

worauf er zum Färben verwendet werden kann. Wenn man ihn aber trocknet, so muß man ihn nachher zu einem höchst feinen Pulver mahlen.

Zweite Methode. Man benutzt einen starken kupfernen Behälter mit durchlöchertem Doppelboden, auf welchen der Krapp gelegt wird; nahe am Boden des Behälters befindet sich ein kleiner Hahn, um das Wasser ablassen zu können, und oben und unten sind Röhren zum Einleiten des Dampfes angebracht. Nachdem der Krapp auf den Doppelboden gelegt ist, verschließt man den Behälter und öffnet ein Ventil, um Dampf, dessen Spannung 2 Kilogr. auf den Quadrat-Centimeter beträgt, einströmen zu lassen; derselbe zieht durch den zu behandelnden Krapp und entweicht einige Zeit lang durch den untern Hahn. Man schließt hernach diesen Hahn und läßt den Dampf so lange, als es nothwendig ist, auf den Inhalt des Behälters wirken; hernach unterbricht man den Dampfstrom, öffnet den Behälter und nimmt den Inhalt heraus, welchen man erkalten läßt; derselbe wird dann mit kaltem Wasser gewaschen und hierauf gepreßt, wornach er verwendet werden kann. Wenn man ihn aber trocknet, so muß man ihn zu einem sehr feinen Pulver mahlen.

Eine gewisse Menge Flüssigkeit, welche durch Verdichtung des Dampfs im Behälter entsteht und mitgerissene Krapptheilchen enthält, sammelt sich unter dem Doppelboden; man läßt sie von Zeit zu Zeit durch den untern Hahn entweichen, welchen man zu diesem Zweck während der Operation öffnet.

Bereitung des Garancins. — Um ein Garancin von besserer Qualität darzustellen, benutzen wir einen kupfernen Behälter, wie er oben beschrieben wurde, in welchen wir eine gewisse Menge Krapp bringen, der mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure gemischt worden ist; man schließt diesen Behälter und führt durch das Dampfrohr einen Dampfstrom ein, dessen Spannung 2 Kilogr. auf den Quadrat-Centimeter beträgt, und welchen man mehrere Stunden lang auf den Inhalt des Behälters wirken läßt. (Die Zeitdauer richtet sich nach dem beabsichtigten Erfolg; soll das Garancin ein besonders schönes Lilas liefern, so läßt man den Hochdruckdampf vierzehn Stunden lang auf den angesäuerten Krapp einwirken.) Hernach öffnet man den Behälter und nimmt den Inhalt heraus, welchen man mit kaltem Wasser vollständig auswascht; die letzten Spuren von Säure kann man mit schwach alkalischem Wasser neutralisiren, denn besser enthält das Garancin ein wenig Alkali als ein wenig Säure. Der ausgewaschene Krapp wird gepreßt und getrocknet, dann zu feinem Pulver gemahlen.

Bei dem gewöhnlichen Verfahren der Garancinbereitung wird das Gemisch von Krapp und verdünnter Schwefelsäure durch einen Dampf-

strom nur auf eine Temperatur von 100° C. und in einem offenen Behälter erhitzt, während nach unserer Methode das Gemisch in einem geschlossenen Behälter und mit Dampf von einer Temperatur über 100° C. erhitzt wird.

In Vergleich mit dem, nach dem gewöhnlichen Verfahren dargestellten Garancin liefert das unserige lebhaftere und dauerhaftere Farben und einen reineren weißen Grund, kurz wir erhalten ein Product welches bis auf einen gewissen Grad die Eigenschaften des im Handel vorkommenden sogenannten Alizarins besitzt.

LXIII.

Versuche über die Umwandlung des Rohrzuckers in Fruchtzucker unter dem Einfluß von reinem oder mit verschiedenen Stoffen vermischten Wasser; von A. Béchamp.

Aus den Comptes rendus t. XLVI p. 44, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 595.

Neuere Untersuchungen, welche Béchamp über die Umwandlung des Rohrzuckers in links drehenden Zucker (Fruchtzucker) angestellt hat, haben denselben zu dem Ergebniß geführt, daß kaltes Wasser allein diese Umwandlung nicht bewirkt, sondern daß sie, wenn sie stattfindet, das Resultat einer wahren Gährung ist. Außerdem hat er in Bezug auf die Wirkung der Salzlösungen gefunden, daß die als antiseptisch bekannten Salze im Allgemeinen diejenigen sind, welche die Umwandlung des Rohrzuckers verhindern, daß eine saure Beschaffenheit des Salzes nicht immer die Umwandlung befördert, und daß in gewissen Fällen ein gewisses Minimum der Temperatur nothwendig zu seyn scheint, damit die Umwandlung des Zuckers zu Stande komme.

Ein gleiches Gewicht reiner Rohrzucker wurde in Wasser und in verschiedenen Salzlösungen aufgelöst, so daß das Volum jeder Lösung 100 Kubik-Centim. betrug. Die Lösung in reinem Wasser diente zum Vergleich. Der Verf. bereitete außerdem noch drei andere Lösungen in reinem Wasser, der einen derselben fügte er aber einen Tropfen Kreosot, der zweiten ein wenig arsenige Säure, der dritten eine kleine Menge Queckſilberchlorid hinzu. Diese drei Lösungen dienten ebenfalls zum Vergleich, während die zugesetzten Stoffe zugleich die Bildung von Schimmel verhinderten. Die verschiedenen Lösungen wurden vom 25. Juni 1856 bis zum 5. Decbr. 1857 stehen gelassen, indem der Verf. von Zeit zu Zeit ihr Drehungsvermögen im Polarisationsapparat (Länge des Rohrs = 200 Millim.) beobachtete. Die erlangten Resultate sind nachstehend zusammengestellt (l. bedeutet Drehung nach links):

15,1 Grm. Rohrzucker in 100 Kubik-Centim. folgender Lösungen	Ablenkung in Graden					
	am 25. Juni 1856.	am 13. Juli 1856.	am 26. Nov. 1856.	am 19. März 1857.	am 13. Juli 1857.	am 5. Decbr. 1857.
Reines Wasser	22,03	21,89	16,6 [1]	15,84 [8]	10 3	1,5 [13]
Arsenige Säure (sehr wenig)	22,04	21,65	12,24 [2]	10,80 [9]	7.2	0,7 [14]
Queckfilberchlorid (wenig)	22,03	22,00	21,90	22,03	22,04	22,1
Reines Wasser, 1 Tropfen Kreosot	22,03	22.00	22,10	22,2	22,02	22.2
Zinnchlorür	—	—	22 06	—	6.0 l. [10]	[15]
Schwefelsaures Zinkoxyd	22,04	—	3,12 l. [3]	—	6.0 l.	0,72
Schwefelsaures Manganoxydul	22,02	18,00	17,93	—	18.0	0.76
Schwefelsaure Thonerde	22 02	—	8.7 l. [4]	—	7,2 l.	0,72 l.
Salpetersaures Kali	22 05	21,6	3,0 l. [5]	—	—	—
Salpetersaurer Baryt	22,02	22,00	21,96	—	2,4 l. [11]	0,48 l.
Salpetersaure Talkerde	22,02	22.00	22,3	—	0,0	0,8 l.
Salpetersaures Zinkoxyd	22.01	22.00	22,1	—	22.0	22,2
Salpetersaures Bleioxyd	22 00	21,93	17,8	—	—	0,2 l.
Phosphorsaures Natron ($2NaO, HO, PO_5$)	20.23	19,16	9,7 l. [6]	—	—	—
Saures phosphorsaures Kali ($KO, 2HO, PO_5$)	20,88	20,18	16,3	—		0,34 l.
Saures arsensaures Kali ($KO, 2HO, AsO_5$)	21.02	21.03	18,6	—	18,0	15,6
Kohlensaures Kali	20,00	20,00	22,0	—	20,3	—
Zweifach-kohlensaures Kali	20,88	20.9	21,0	—	21,0	21,
Oxalsaures Kali	21,00	21,00	21.0	—	12,0 [12]	0,34 l.
Zweifach-oxalsaures Kali	22,00	20,34	10,5 [7]	—	—	0.2 l.

1) Es erscheint ein geringer flockiger Absatz. 2) Es erscheint Schimmel. 3) Die Flüssigkeit bleibt bis zuletzt klar. 4) Reichlicher grüner Schimmel bedeckt die Lösung. 5) Auf dem Boden des Glases befindet sich eine große Menge Schimmel. 6) Voluminöser Schimmel in der Flüssigkeit. 7) Schwacher rother Schimmel am Boden des Gefäßes. 8) Der Schimmel nimmt das Ansehen von durchsichtigen Flocken an. 9) Aehnlicher Schimmel wie in der reinen Zuckerlösung schwimmt in der Flüssigkeit, aber in größerer Menge. 10) Es ist ein weißer Niederschlag entstanden Man filtrirt. 11) Schimmel. 12) Schwacher Absatz am Boden. 13) und 14) In der Flüssigkeit schwimmt eine voluminöse gallertartige Masse. 15) Die Flüssigkeit hat sich gebräunt und riecht caramelartig. Weißer Schimmel am Boden.

Man sieht hieraus, daß das Drehungsvermögen der Lösung von Rohrzucker in reinem Wasser in 17 Monaten von 22° auf 1°,5, dasjenige der Lösung, welcher etwas arsenige Säure zugesetzt worden war, von 22° auf 0°,7 sich verringerte, während das Drehungsvermögen der Lösungen, denen man ein wenig Kreosot oder Queckſilberchlorid zugesetzt hatte, unverändert blieb. In den ersteren Lösungen entstand auch Schimmel, in den letzteren dagegen nicht. Das Kreosot verhindert also sowohl die Aenderung des Drehungsvermögens, als die Bildung von Schimmel. Es erschien als möglich, daß, wenn die Schimmelbildung auf andere Weise verhindert werde, die Lösung von Zucker in bloßem Wasser sich ebenfalls nicht verändere. In Bezug auf diese Vermuthung wurden folgende Versuche angestellt, deren Ergebnisse dieselbe allerdings zu bestätigen scheinen. Es wurden wieder Lösungen von Rohrzucker in destillirtem Wasser gemacht, letzteres aber zuvor gekocht und mit Abhaltung directen Luftzutritts erkalten gelassen, indem die in den Kolben, in welchem das Wasser gekocht wurde, eintretende Luft zuvor durch concentrirte Schwefelsäure gehen mußte. Fünf Fläschchen wurden mit der Lösung von Zucker in reinem Wasser vollständig angefüllt. In fünf andere Fläschchen wurde ebenfalls Zuckerlösung gebracht, in denselben aber eine gewisse Menge Luft gelassen und der Zuckerlösung in jedem dieser Fläschchen ein Tropfen Kreosot hinzugefügt. In vier andere Fläschchen brachte man Zuckerlösung mit arseniger Säure, Queckſilberchlorid, schwefligsaurem und zweifach-schwefligsaurem Natron, und in jedes derselben zugleich einen Tropfen Kreosot. Zu zwei Fläschchen, nämlich einem mit bloßer und einem mit kreosothaltiger Zuckerlösung, hatte die Luft während der ganzen, 8 Monate betragenden Dauer des Versuchs keinen Zutritt. Die Resultate waren folgende:

16,365 Grm. Rohrzucker in 100 Kubik-Centim. Lösung	Ablenkung in Graden					
	am 27. März 1857.	am 30. April 1857.	am 30. Mai 1857.	am 30. Juni 1857.	am 30. Juli 1857.	am 5. Dec. 1857.
Destillirtes Wasser Nr. 1	24,00	24,00	24,00	23,0 [2]	—	19,68
" " " 2	24,00	24,00	22,8 [1]	21,6 [3]	—	15,60
" " " 3	24,00	—	—	24,0	—	—
" " " 4	24,00	—	—	—	24,00	24,00
" " " 5	24,00	—	—	—	—	24,00
Destillirtes Wasser und Kreosot Nr. 1	24,00	24,00	24,00	24,0	24,00	24,00
" " " " " 2	24,00	—	24,00	24,0	24,00	24,00
" " " " " 3	24,00	—	—	24,0	24,00	24,00
" " " " " 4	24,00	—	—	—	24,00	24,00
" " " " " 5	24,00	—	—	—		24,00
Destillirtes Wasser, arsenige Säure und Kreosot	24,00	24,00	24,00	24,0	24,00	24,4
Concentrirte Lösung v. Quecksilberchlorid u. Kreosot	24,00	23,76	23,28	—	20,9	11,3
Schwefligsaures Natron und Kreosot	23,28	23,28	23,28	—	23,04	23,28
Zweifach-schwefligsaures Natron und Kreosot	23,52	23,52	23,52	—	23,52	23,76

1) und 2) Der Boden der Fläschchen ist mit weißlichen Flocken überzogen. 3) Die Flocken sind reichlicher vorhanden; am 30. Juni brachte man, ohne zu filtriren, einen Tropfen Kreosot in das Fläschchen. Dieser Zusatz verhinderte den Rohrzucker nicht, sich weiter zu verändern.

Aus diesen Ergebnissen schließt der Verf.: 1) daß bei Abschluß der Luft kein Schimmel entsteht und daß in diesem Fall die Lösung ihr Drehungsvermögen unverändert behält; 2) daß die Flüssigkeit in den Fläschchen, welche geöffnet wurden, so daß die Luft hinzutrat, in dem Maaße ihr Drehungsvermögen änderte, als sich Schimmel bildete; 3) daß das Kreosot mit oder ohne Luftzutritt sowohl die Schimmelbildung als die Umwandlung des Zuckers verhindert.

LXIV.

Ueber die Läuterung des Zuckers durch Seifen; von C. Stahlschmidt.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. II S. 154.

Im polytechnischen Journal Bd. CXLVII S. 129 findet sich aus den Comptes rendus der französischen Akademie der Wissenschaften das Verfahren des Hrn. Basset mitgetheilt, nach welchem die vollkommenste Läuterung des Zuckers durch Seifen zu erzielen ist.

Von dem Zuckersiedereibesitzer Hrn. Kopisch zu Weitzenrode, einem der ältesten Producenten und, was Theorie und Praxis im Felde der Zuckersiederei anbelangt, erfahrensten Männer Schlesiens, auf die Mängel der Basset'schen Methode aufmerksam gemacht, entschloß ich mich, da mir Rübensaft jeglicher Quantität zu Gebote gestellt war, das Verfahren im Kleinen zu wiederholen. Durch meine Versuche bin ich zu dem Resultate gelangt, daß die Läuterung des Zuckers durch Seifen bis zu einem gewissen Punkte auszuführen ist, daß aber nach der andern Seite hin der dadurch erwachsene Nachtheil bedeutend größer ist, als der Vortheil. Man kommt durch dieses Verfahren nicht allein um nichts weiter, sondern geht vielmehr zurück. Hr. Basset scheint mit der Theorie der Seifen nicht so völlig vertraut zu seyn, sonst würde er sicher eingesehen haben, daß sein Verfahren nicht zum Ziele führen kann, und daß sich Schwierigkeiten einstellen, die nicht mehr zu beseitigen sind.

Ich will zuerst etwas über das Verhalten des Zuckersaftes zur Seifenlösung im Allgemeinen sagen und dann zu dem Speciellen meiner Untersuchung zurückkommen.

Vermischt man warmen, durch Kalk geläuterten Saft, welcher viel Kalk als Zuckerkalk gelöst enthält, mit einer Auflösung von Seife, so

bildet sich augenblicklich eine unlösliche Kalkseife, welche sich an der Oberfläche ansammelt und abgeschöpft werden kann. So lange als noch eine Spur Kalk in dem Syrup enthalten ist, entsteht auf neues Hinzufügen von Seife ein abermaliger Niederschlag von Kalkseife. Ist aber aller Kalk auf diese Weise beseitigt, so bringt ein weiterer Zusatz von Seifenlösung eine Trübung des Saftes hervor, welche auf keine Weise zu beseitigen ist. Wenigstens gelang mir dieses nicht, wenn ich den heißen Saft verschiedene Male durch große Mengen Knochenkohle filtrirte.

Ein durch Seife vom Kalk befreiter und durch Kohle filtrirter klarer Saft ist allerdings von dem Rübengeruch vollkommen befreit, von heller Farbe und angenehm reinem, süßem Geschmack. Er kocht sich gut ein und liefert einen schönen klaren Syrup. Alle diese Eigenschaften zeigt aber auch der nach dem älteren Verfahren bereitete Saft und Syrup.

Um über das Mengenverhältniß der zur Läuterung nöthigen Seife ins Klare zu kommen, war es nöthig, die Menge des in dem Safte aufgelösten Kalkes zu kennen. Wäre alsdann die genaue chemische Zusammensetzung der Seife bekannt, so ließe sich daraus der Zusatz an solcher berechnen. Da jedoch diese eine sehr schwankende ist, so bestimmte ich die nöthige Menge Seife volumetrisch. Aus der Menge der verbrauchten Seife und dem bekannten Gehalt des Saftes an Kalk läßt sich dann schon ersehen, ob das Verfahren ein rationelles ist.

Den Kalkgehalt bestimmte ich durch oxalsaures Ammoniak, indem ich dieses dem verdünnten Syrup zusetzte. Der entstandene Niederschlag von oxalsaurem Kalk wurde in kohlensauren Kalk übergeführt und aus der Menge dieses der Kalkgehalt berechnet.

28,454 Grm. Saft enthielten 0,075 Grm. Kalk = 0,264 Proc.

Es wurden nun 180 Grm. Zuckersaft auf etwa 40° bis 50° C. erhitzt und dann nach und nach unter Umrühren so lange von der bekannten Seifenlösung zugesetzt, als sich noch unlösliche Kalkseife ausschied. Es waren 76 Kubikcentimeter einer Seifenlösung verbraucht, die 10 Grm. Kernseife in 200 Kubikcent. enthielt. In den 76 Kubikcent. waren mithin enthalten: $\frac{76 . 10}{200} = 3{,}8$ Grm. Seife. Bei dem zweiten Versuch wurden ebenfalls 180 Grm. Zuckersaft verwendet, aber nur die Hälfte der nöthigen Seifenmenge, also nur 38 Kubikcent. Lösung zugesetzt.

Die erste Bestimmung gestattet für unseren Fall zu ermitteln, wie viel Seife zu einer Siedepfanne voll Saft verbraucht wird, vorausgesetzt, daß der Inhalt derselben bekannt ist.

Der Werth der verbrauchten Seife bestimmt sich dann sehr leicht.

Das specifische Gewicht des Saftes war = 1,068; 1 Kubikfuß wiegt mithin 30915,6 × 1,058 = 31518 Grm. Man braucht somit zu einem Kubikfuß Saft: $\frac{31518 \cdot 3,8}{180}$ = 665,4 Grm. Seife. Im zweiten Falle, wo nur die Hälfte des Kalkes ausgeschieden wurde, würde man also $\frac{665,4}{2}$ = 332,7 Grm. Seife pro Kubikfuß Saft nöthig haben.

Berechnet man die ganze in einem Kubikfuß Saft enthaltene Menge von Kalk, so ergibt sich dieselbe zu $\frac{31518 \cdot 0,264}{100}$ = 83,2 Grm.

Setzt man nun beispielsweise voraus, die Seife sey reines ölsaures Natron ($Na\,O, C_{36}H_{33}O_3$), so würde man auf ein Aequivalent Kalk ein Aequivalent ölsaures Natron gebrauchen, in dem Falle nämlich, wo aller Kalk als Kalkseife ausgeschieden werden soll. Für jeden Kubikfuß Saft, der also 83,2 Grm. Kalk enthält, würde man dann ungefähr 912 Grm. Seife brauchen. Diese Zahl und die durch den directen Versuch erhaltene stimmen wohl deßhalb nicht überein, weil die Seife stets kohlensaures Natron enthält, welches zur Zersetzung mit beiträgt, nnd dann auch, weil die Seife kein reines ölsaures Natron ist. Jedenfalls ist erste Zahl die richtige.

Angenommen, eine Siedepfanne faßt 60 Kubikfuß Saft, so würde man also $\frac{665,4 \cdot 60}{467,7}$ = 85,3 Pfd. Seife nöthig haben. Nimmt man den durchschnittlichen Preis pro Pfd. Seife zu 4 Silbergroschen an, so würden die Läuterungskosten pro Pfanne $\frac{85,3 \cdot 4}{40}$ = 11 Thlr. 11 Silbergr. betragen. In dem Falle, wo nur die Hälfte des Kalkes ausgeschieden wird, betragen dann die Kosten nur 5 Thlr. 22½ Sgr.

Der durchschnittliche Zuckergehalt des Rübensaftes beträgt 11,11 Proc. (Knapp, Lehrbuch der chemischen Technologie), mithin sind in den 60 Kubikfuß Saft $\frac{31518 \cdot 60 \cdot 11,11}{467,7 \cdot 100}$ = 449,2 Pfd. Zucker enthalten, welche, das Pfd. zu ⅙ Thlr. berechnet, einen Werth von 74,9 Thlrn. besitzen.

Die Productionskosten einer Quantität Zucker im Werthe zu 74,9 Thlrn. würden also nach diesem neuen Verfahren 11 Thlr. 11 Sgr., oder im geringsten Falle 5 Thlr. 20 Sgr. mehr betragen, als nach dem bis jetzt gebräuchlichen Verfahren.

Gesetzt aber, man wollte die Kalkseife durch Schwefelsäure zersetzen und so die fette Säure wieder gewinnen, um sie abermals mit Natronlauge zu verseifen, so würde dieser Proceß für die Praxis ebenfalls zu

kostspielig seyn, abgesehen davon daß doch immer noch ein Theil der Säure verloren gehen würde. Vom pecuniären Standpunkte aus betrachtet ist deßhalb das neue Verfahren für die Praxis nicht zulässig.

Gehen wir jetzt zur Theorie des neuen Verfahrens über, so beruht dieselbe auf der Zersetzung der Seife durch den Kalk unter Bildung von Kalkseife und unter Abscheidung des Alkalis. Die Seifen sind neutrale Verbindungen von fetten Säuren mit Kali oder Natron und enthalten meistens noch einen Theil freies oder kohlensaures Alkali mechanisch eingemengt. Wird deßhalb eine Lösung von Seife mit einer Lösung von Kalkhydrat zusammengebracht, so tritt jedesmal die fette Säure an den Kalk, damit die unlösliche Kalkseife bildend, und das Alkali wird abgeschieden. Es verbleibt deßhalb nicht, wie Hr. Basset meint, meistens, sondern stets im freien Zustande.

Nun frage ich aber, was nützt es, den Kalk und die übrigen schädlichen Stoffe zu beseitigen, und an deren Stelle einen Körper zu bringen, der aus dem Zuckersafte auf keine Weise entfernt werden kann? Den in einem Kubikfuß Zuckersaft enthaltenen 83,2 Grm. Kalk entsprechen 92,1 Grm. freies Natron; in den angenommenen 60 Kubikfuß sind mithin 5526 Grm. = 11,8 Pfd., oder wenn nur die Hälfte des Kalkes ausgeschieden wurde, 5,9 Pfd. freies Natron enthalten. In beiden Fällen läßt sich in einem Tropfen Syrup entweder der Kalk und das Natron oder das Natron allein nachweisen. Man braucht ihn nur in einem Platintiegel zu verkohlen und den Rückstand mit einem Tropfen Salzsäure zu versetzen, um dann das gebildete Chlornatrium am Geschmack zu erkennen.

Wird nur die Hälfte des Kalkes durch Seife entfernt, so muß später der andere Theil durch Kohlensäure fortgeschafft werden und man erhält dann statt freien Natrons kohlensaures Natron, welches aber ebensowenig wie ersteres entfernt werden kann, vielmehr in der Mutterlauge verbleibt.

Ich glaube hierdurch zur Genüge bewiesen zu haben, daß das Basset'sche Verfahren ein für die Praxis verwerfliches ist, und daß es gerathener seyn wird, den Kalk wie bisher durch Kohlensäure zu entfernen und die übrigen schädlichen Bestandtheile des Saftes durch die Kohlenfilter zu beseitigen.

LXV.

Weitere Notizen über Bierbrauerei; von G. E. Habich.

Aus der Reihe von Erfahrungen, die ich in Sachen der Bierbrauerei im Laufe der letzten Zeit gemacht habe, veranstalte ich hiermit noch eine ziemlich bunte Nachlese, die sich an meine früheren, in diesem Journal veröffentlichten Aufsätze anschließen soll. [48]

Ueber die Zeit, welche die Maische auf der Ruhe bedarf, um vollständig zu verzuckern, habe ich — wie bereits erwähnt — Versuche gemacht und kam zu dem Resultat, durchschnittlich 15 Minuten als ausreichend zu erklären. Diese Versuche aber bezogen sich auf ein Gemenge von Malz und vielem Maismehl. Als ich später gelegentlich einmal reines Malz (ohne Maismehl) verarbeitete, zeigte sich die Maische nach fünf Minuten auf der Ruhe vollständig verzuckert. Ein Resultat, welches nur durch die gleichförmige fortschreitende Erhitzung vermittelst Einleiten von Dämpfen zu ermöglichen ist!

Die Einwirkung des Hopfens auf den Verlauf der Gährung steht mit der Meinung der Bierbrauer, daß er nämlich das Bier auch auf dem Lager „haltbarer" mache, im engsten Zusammenhange. Betrachtet man die Hefe, welche sich aus einer stark gehopften Würze ausscheidet, unter dem Mikroskope, so zeigen sich die einzelnen Zellen hier und da von einer färbenden Substanz überzogen, die sich durch Ammoniak leicht beseitigen läßt und aus Hopfenharz besteht. Dieser Harzüberzug ist es auch, dem solche Hefe, selbst nach dem sorgfältigsten Abwässern, ihren bittern Geschmack verdankt. Und in dem Umstande, daß dieses Harz die Hefenzellen überzieht und dieselben an den betroffenen Stellen für die umgebende Flüssigkeit unzugänglich macht, liegt der alleinige Grund der Verzögerung der Gährung durch starken Hopfenzusatz. Die Zersetzung des Zuckers in der Würze kann nicht stattfinden, wenn die Würze nicht von der Zelle endosmotisch aufgenommen wird, — von dem Umfange der endosmotischen Strömung der Flüssigkeit in die Zelle hängt auch der Umfang der vollbrachten Zuckerzersetzung ab. Da diese Strömung durch die Zellenwände vor sich geht, so ist der Um-

---

[48] Ein vollständiges Bild des der Bierbrauerei zu Grunde liegenden chemischen Processes, wie er sich mir dargestellt hat, habe ich in meinem eben beendigten „Taschenbuch der Chemie des Bieres, für praktische Bierbrauer" gegeben, dessen Druck jetzt, nach meiner Ankunft in Deutschland, begonnen hat.

fang derselben proportional der Oberfläche der arbeitenden Hefenzellen. Durch das Ueberkleiden der Zellenwände mit Harz ist aber die Summe der Oberflächen thatsächlich vermindert und der Erfolg ist derselbe, als wenn man eine schwach gehopfte Würze mit dem geringsten Quantum von Stellhefe hätte gähren lassen. Je weniger Stellhefe verwendet wird, desto größer wird das Zuckerquantum seyn, welches beim Fassen des Bieres noch mit aufs Lager gebracht wird. Und je größer dieser Zuckervorrath ist, um so länger wird sich — bei sonst gleichen Umständen — das Bier auf dem Lager erhalten. Daß aber auch die größten Vorräthe allmählich aufgerieben werden müssen, ist natürlich, und deßhalb werden auch die hopfenreichsten Biere (Porter, Ale) schließlich eben sowohl sauer wie die hopfenarmen. Die bayerischen (insbesondere Münchner) Brauer, welche ihre Biere nicht übermäßig hopfen, wissen sehr wohl, daß man zeitig genug mit „Aufkräusen" nachhelfen muß, wenn man das Bier in seiner allgemein beliebten Jugendkraft erhalten will.

Zu den Gährungserscheinungen, welche den Bierbrauer zuweilen belästigen und in ihrem räthselhaften Verlauf seiner Herrschaft zu spotten scheinen, gehört das sogenannte Rasten der Gährung. Der Umstand, daß man zwei in ihren Ursachen sehr verschiedene Erscheinungen mit demselben Namen bezeichnet hat, mag es herbeigeführt haben, daß man sich noch heute über diese Sache die wunderbarsten Vorstellungen macht.

Wenn eine stark gehopfte Würze mit wenig Stellhefe in Gährung gebracht wird, so können beim Beginn der Ausscheidung des Hopfenharzes die sämmtlichen entwickelteren Zellen den oben erwähnten Ueberzug in solchem Grade erhalten, daß die Gährung ziemlich erlahmt. Die äußerst kleinen Hefensporen bleiben vor solchen Unbilden geschützt und sie treiben das Gährungsgeschäft fort, nachdem sie nach Beendigung des Hopfentriebs etwas mehr herangewachsen sind. Dann tritt also die Gährung nach kurzem „Rasten" von selbst wieder auf, — beschleunigen kann man diesen Zeitpunkt durch Zusatz von etwas neuer Stellhefe, was besser ist, als das allgemein empfohlene Aufrühren der am Boden liegenden verharzten Hefentheile.

Das Rasten der Gährung kann aber auch im Wechsel des Luftdrucks seinen legitimen Grund haben. Bei plötzlicher Verminderung des Luftdrucks wird eine Menge Kohlensäure, die vorher in der Flüssigkeit gelöst war, entweichen und nur das dem niedrigern Barometerstande entsprechende geringere Quantum dieses Gases wird in dem Biere verbleiben. Vermehrt sich nun der Luftdruck wieder rasch, so wird das unaufhörlich durch die nicht „rastende" Gährung producirte Kohlensäuregas von der Flüssigkeit zurückgehalten, aufgelöst, — an der Oberfläche

des gährenden Bieres wird's plötzlich ruhig und still. Und insofern man dermalen den Fortgang einer Gährung kurzer Hand nach dem Augenschein zu tariren pflegt, spricht man auch in diesem Falle von einem „Rasten" der Gährung, während uns das Saccharometer sehr leicht belehrt, daß dem nicht so ist.

Die Beobachtung des Barometers ist auch für die Ueberwachung des Lagerkellers von Wichtigkeit. Praktische Brauer werden mir recht geben, wenn ich sage, daß Fälle, wie der nachfolgende, nicht zu den Seltenheiten gehören. Ein Lagerfaß, dessen Inhalt nächstens in die Schenkstube wandern soll, wird „gespundet," — nach einigen Tagen zeigt eine am Zäpfel gezogene Probe, daß es genügend Kohlensäure enthält und den verlangten Schaum leistet, — es wird zum Abfüllen geschritten. Das Bier ergießt sich unter starkem Schäumen in die Transportfässer, welche dem Wirthe mit Stolz überbracht werden. Der Wirth prüft's und — — das Bier steht ziemlich leblos im Glase, es macht wenig Schaum. Woran liegt das? — Während des Abfüllens war der Luftdruck vermindert, viel Gas entwichen, welches durch die Nachgährung nicht ersetzt war, als das Bier dem Consum überliefert wurde. Darum soll man nur bei hohem Barometerstande das Bier auf die Transportfässer abziehen!

Mit den Klärmitteln wird viel Unsinn getrieben, besonders hier in Nordamerika, wo die obergährigen Ale-Sorten sämmtlich durch Hausenblase geklärt werden. Das Capitel über die Wirkung des thierischen Leims (wie er in der Hausenblase enthalten ist) scheint mir zur Zeit noch etwas unverständlich zu seyn und ich will deßhalb meine Auffassung der Sache, wie ich mir solche durch die Praxis geschaffen habe, hierher setzen.

Das einzig vernünftige Klärmittel für Bier ist — — die Kohlensäure, indem sie sich massenhaft in Gasform aus dem Biere ausscheidet. Dabei reißt sie alle trübenden Theile (kleinere Hefenzellen und Hopfenharz-Partikel) mit sich fort an die Oberfläche, wo man sie abschäumen kann oder beim Nachstoßen auf den Lagerfässern durch Eingießen von Wasser ins Spundloch verdrängt. Es liegt auf der Hand, daß die Klärung auf diesem Wege zwar nicht momentan, aber in kurzer Zeit und ohne alle Nebenwirkung zum Schluß kommt.

Ist die Gasentwickelung zu schwach, um die trübenden Theile an die Oberfläche zu treiben, — aber gerade ausreichend, um dieselben schwebend zu erhalten, so ist natürlich an eine Klärung nicht zu denken, bevor nicht diesem agitatorischen Treiben der Kohlensäure ein Ende gemacht wird. Das einfachste Mittel dazu ist Kochsalz, welches sofort eine lebhafte Gasentwickelung veranlaßt, indem die Kohlensäure vollständig verjagt

wird. Die Klärung erfolgt dann rasch, — binnen 24 Stunden steht das Bier klar da.

Die Wirksamkeit der Hausenblase ꝛc. als Klärmittel sucht man sich dadurch klar zu machen, daß der Leim im Momente seiner Abscheidung die trübenden Substanzen umhülle und mit sich fortschleppe. Wir haben also eigentlich durch den Zusatz der Hausenblase die Trübung vermehrt, und es wird jetzt nur darauf ankommen, ob die Flüssigkeit keine Kohlensäure enthält (Wein oder gesalzenes Bier), sich dann aller Unrath am Boden ausscheiden kann, — oder ob die vorhandene Kohlensäure einen ziemlich raschen Gasstrom bildet, der die unliebsamen Gäste (Hausenblase u. Comp.) an die Oberfläche wirft, — oder ob die Kohlensäure langsam fortschleichend den trüben Zustand unterhält, wobei natürlich auch die Hausenblase nicht zu klären vermag.

Hinsichtlich der praktischen Ausführung dieser Klärmethode ist noch zu erwägen, daß eine Auflösung der Hausenblase in bloßem Wasser zum Klären des Bieres nicht dienen kann. Der Leim ist in heißem Wasser löslich, in kaltem aber nicht. Es müßte demnach die heiße Auflösung in das Bier gegossen werden, wenn man die beabsichtigte „Umhüllung" der trübenden Stoffe während der allmählichen Ausscheidung des Leims beim Erkalten herbeiführen will. Da das nun nicht durchzuführen und eine kalte Hausenblase-Gallerte als Klärmittel ganz untauglich ist, so hat man sich eine (wenigstens für die Behandlnng des Bieres) abscheuliche Praxis ausgebildet, welche ihren Grund darin hat, daß sich der Thierleim mit mehreren Säuren zu äußerst dünnschleimigen Flüssigkeiten verbindet, welche bei der Verdünnung mit vielem Wasser zersetzt werden, — der Leim scheidet sich in Flocken aus und die Säure bleibt in Wasser gelöst. Auf diesem Wege wird z. B. das Berliner Weißbier (die bekannte „kühle Blonde"), an welchem man etwas Säure haben will, durch eine Verbindung von Hausenblase und Weinsäure geklärt, und dagegen läßt sich am Ende nur wenig einwenden. Die Engländer und Amerikaner aber pflegen ihre Hausenblase mit Essigsäure zu verbinden, indem sie solche in saurem Bier auflösen und verwenden diese Mischung als Klärmittel! Es liegt klar am Tage, daß durch den Zusatz der Essigsäure dem Biere der Keim des Verderbens eingeimpft wird. Daher kommt es denn auch, daß die nordamerikanischen Ale-Brauer ihr Product nicht länger als 3 bis 4 Wochen zu garantiren pflegen.

Es steht zwar fest, daß ein Bier, bei dessen Fabrication keine Fehler vorgekommen sind, keiner künstlichen Klärung bedarf, weil im kühlen Lagerkeller (wo die Differenz der Dichtigkeiten beider Medien, des Hefen-Zellinhalts und des Bieres, auf welcher die Endosmose beruht, geringer

wird) die Nachgährung erlahmt, alle Kohlensäure von der kälter werdenden Flüssigkeit zurückgehalten wird und somit alle trübenden Substanzen leicht zur Ruhe kommen können. Dennoch kann man schon bei der Gährung untergähriger Biere der demnächstigen Klärung vorarbeiten, indem man nach Beendigung der Kräusengährung die an der Oberfläche schwimmende Schaumdecke, welche die emporgetriebenen Hefen- und Hopfenharztheile enthält, abnimmt, — was einigemal wiederholt werden kann.

Schließlich noch den Bierbrauern Deutschlands zur Nachricht, daß ich vom August ab bis zum nächsten Frühjahre in Deutschland bleiben werde. Sollte irgend Jemand mich als technischen Advocaten in Rath nehmen wollen, so werden mich frankirte Briefe unter der Adresse des Betriebs-Inspector Rudolph in Cassel davon benachrichtigen können.

LXVI.

Notiz über Paraffin; von Frhrn. v. Reichenbach.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1858, Bd. LXXIII S. 111.

Hr. Anderson, Fillipuzzi u. a. m. haben Paraffin aus verschiedenen Körpern gezogen, aus Bogheadkohle, aus bituminösen Schiefern, aus Torf, aus mancherlei Hölzern, aus Wachs, aus Rangoon-Naphtha u. dgl., und haben daraus Erzeugnisse erhalten, die in Schmelzbarkeit, Gefüge, chemischer Zusammensetzung nicht zureichend congruirten. Daraus haben sie gefolgert, daß es verschiedene Paraffine geben müsse, mit unter einander abweichenden Beschaffenheiten.

Diesem Schlusse kann man nicht wohl unbedingt beipflichten. Die Chemiker, welche ihn aufstellten, haben nicht angegeben, wie sie das Paraffin bereiteten und sich nicht darüber ausgesprochen, wie sie es reinigten. Nun kommt das Paraffin in der trockenen Destillation im Verbande mit einer Menge empyreumatischer Oele vor, welche ihm mehr oder minder, bisweilen sehr hartnäckig anhängen. Die vollständige Reinigung davon ist häufig genug überaus schwierig. Selbst wenn man es durch Alkohol zieht, so gibt es Oele, welche wenig Verwandtschaft zu diesem besitzen und dann beständig dem Paraffin folgen. Der geringste Antheil irgend eines Brenzöles aber macht das Paraffin sogleich leichter schmelzig, ändert sein specifisches Gewicht, seine krystallische Ausbildung,

seine chemische Zusammensetzung und selbst sein Verhalten beim bloßen Anfühlen. Wenn nun das Paraffin aus so verschiedenen Substanzen erzeugt wird, wie die genannten, so kommen aus dem Heere der Empyreumate die mannichfaltigsten Oele in seine Gesellschaft und Begleitung. Man muß nicht nur sich selbst sehr genau versichert halten, daß man absolut reines Material erlangt hat, ehe man einen Ausspruch wagt, der unserer bisherigen Erkenntniß widerspricht; sondern man ist darüber auch Rechenschaft und zu zeigen schuldig, daß man nicht Irriges in die Wissenschaft hineinbringt. Die Lehre von den empyreumatischen Körpern strotzt von Unsicherheiten und zählt ein Uebermaaß von einfach nähern Stoffen auf, von denen augenscheinlich kaum die Hälfte wahr seyn kann. Und wenn man auf dem bisherigen Wege fortfährt, so ist gar nicht abzusehen, auf welche Unzahl von Brenzkörpern wir hinauskommen werden. Der Grund liegt zumeist bloß darin, daß man nicht strenge genug in der Trennung und Reinigung der Substanzen war, die man erzeugte, und dann zu Derivaten gelangte, deren Zahl unendlich ist, und die, wenn sie der Eine darstellte, der Andere nicht wieder zu finden vermochte. — Auf solche Art gibt es dann freilich verschiedene Paraffine, aber nicht weil es verschiedene Arten von Paraffin gibt, sondern weil man mancherlei unreine Proben davon dargestellt hat.

LXVII.

Einiges über Photogen- und Paraffin-Fabrication, sowie über den gegenwärtigen Stand der betreffenden Fabriken; von C. Sprengel.

Von vielen Seiten hört man noch laute Klagen über den penetranten, fast narcotischen Geruch und die damit im Zusammenhang stehende schlechte, dunkle Farbe des Photogens. Die meisten Fabrikanten glauben, daß der Abstand ihres mangelhaften Erzeugnisses von den besseren Anderer in der Verschiedenheit der angewendeten Rohmaterialien liege und nicht zu beseitigen sey. Ebenso ist es mit der Leichtschmelzbarkeit des Paraffins; den Grund der Unvollkommenheit beider Fabricate hat man aber ganz wo anders zu suchen.

Der Verfasser hat seit fünf Jahren diesem Fabricationszweige seine ganze Thätigkeit gewidmet, und obgleich er mit von Natur höchst verschiedenen Rohmaterialien gearbeitet hat, dennoch Photogen, Paraffin u. s. w.

als Handelsproducte geliefert, welche an Schönheit einander gleich waren. Auch bot sich demselben häufig Gelegenheit als Besucher und auch als Consulent in verschiedenen Photogen-Fabriken Eingang zu finden, wo er dann in den meisten Fällen die Erzeugung schlechter Fabricate der mangelhaften Construction der angewendeten Apparate zuschreiben mußte. Es ist dieß ein Fehler der Neuzeit — denn meistens sind derartige Anlagen nach den Mittheilungen in Journalen von Theoretikern ohne praktischen Sinn angelegt worden.

Ueberdieß sind diese Anlagen durchweg viel zu theuer gebaut, so daß dieser Umstand schon wesentlich bei der Rentabilität des Unternehmens mitspricht. Ebenso drückend für das Gedeihen des Werkes ist bei billigem, an Bitumen armen und in großen Mengen vorkommenden Rohmaterial die Anwendung der kostspieligen, eisernen Retorten wegen ihrer enormen Abnutzung und der vielen Bedienungsmannschaften, welche solche benöthigen.

Meines Erachtens müssen Fabriken, welche arme, massenhaft vorkommende und daher billige Materialien verarbeiten, sich großer Oefen bedienen, die es möglich machen, kolossale Mengen in kurzer Zeit mit geringem Aufwand an Arbeiterkräften zu enttheeren.

Außer den genannten Uebelständen ist ein wesentlicher noch der, daß nicht sämmtliche erzeugte Producte (die schwersten Oele) eine Verwerthung gefunden haben.

Mir ist es vor kurzer Zeit gelungen durch Verseifung eines Oeles von 0,940 spec. Gewicht eine ganz dickflüssige Schmiere zu erhalten, der in Bezug auf die Fettigkeit beim Anfühlen von keinem andern Schmiermaterial der Rang streitig gemacht werden kann.

Um das Paraffin für die Kerzenfabrication tauglich zu machen, ist es von der größten Wichtigkeit, dasselbe durch mechanische Vorrichtungen möglichst zu entölen. Alsdann setze ich 15 Proc. Schwefelsäure, dem Gewichte nach, hinzu und digerire die Masse unter fleißiger mechanischer Umrührung längere Zeit. Sodann überlasse ich die Mischung der Ruhe, decantire die Säure vom Paraffin und verseife letzteres, nach Befreiung von den letzten Antheilen der Säure, mit Aetznatronlauge von 10° Baumé. Aus dieser seifenähnlichen Masse scheide ich das Paraffin heraus, welches nun nach zwei bis dreimaliger Waschung mit angesäuertem Wasser zum Vergießen fertig ist.

Den Theer bringe ich auf die Blase, woselbst er auch entwässert wird; ziehe das leichte Oel im Durchschnitt von 0,830 spec. Gewicht mittelst Dampf und schwacher Unterfeuerung ab. Das schwere Oel wird ohne Beihülfe des Dampfes übergetrieben und für sich aufbewahrt.

Ebenso die Paraffinmasse, welche in einem guten Keller in eigens construirten Kästen zur Krystallisation gebracht wird.

Um den Unannehmlichkeiten des Uebersteigens und der Verschwendung an Heizmaterial zu entgehen, habe ich die Blasen so construirt, daß das condensirte, sich während der Destillation abscheidende Wasser, stets von der Feuerberührungsfläche Abfluß findet.

Das rohe Theeröl von 0,830 spec. Gewicht behandle ich mit 2 Proc. Schwefelsäure, hernach mit Aetznatron und endlich mit wenig Salpetersäure und rectificire es dann mittelst direct einströmenden Dampfes. Das erhaltene Destillat hat ein specifisches Gewicht von 0,820, ist von wasserheller Farbe und fast geruchlos.

Das schwere Oel wird auf ähnliche Weise wie das leichte behandelt, auf die Blase gebracht und mit directem Feuer und Dampf das leichtere Oel von etwa 0,860 Durchschnittsgewicht durch fractionirte Destillation getrennt. Dieß gibt das beliebte Solaröl. Der Rest des schweren Oeles wird ohne Dampf übergetrieben und auf Schmiere verarbeitet.

Ich ziehe es vor, die Destillationen nicht bis zur Trockniß zu treiben, da einmal die Destillirgefäße darunter leiden und der Rest des übergehenden Paraffins in Folge der theilweisen Zersetzung sich schwierig reinigen läßt. Deßhalb ziehe ich die Reste aus den Blasen ab und verarbeite sie in einer besonderen Blase auf Asphalt, wobei das schwere Oel und Paraffin dennoch gewonnen wird.

Zeitz, im Juli 1858.

LXVIII.

Die Pappdächer, nach vierzehnjähriger Bewährung; vom Rittergutsbesitzer A. Schönberg auf Koselitz.

Aus Stöckhardt's chemischem Ackersmann, 1857, Nr. 4.

Unter dem Titel: „Die Pappdächer, Erfahrungen über Haltbarkeit und Werth, sowie Anleitung zur Anfertigung derselben" ist in Schönfeld's Buchhandlung in Dresden ein kleines Schriftchen erschienen, welches ich um so lieber der Beachtung der landwirthschaftlichen Praxis anempfehle, als ich kürzlich Gelegenheit hatte mich nicht nur in Koselitz bei Großenhain bei dem Verf. selbst, sondern auch auf den Besitzungen des Hrn. General-Landschaftsrathes Jachmann in Ostpreußen von der Vor-

trefflichkeit dieser Bedachungsart durch den Augenschein zu überzeugen. Haben die mannichfachen Klagen über die schlechte Bewährung solcher Dächer ihren Grund ohne Zweifel entweder in der mangelhaften Darstellung des Materials oder in der unzweckmäßigen Anfertigung des Daches, so dürfte es Manchem erwünscht seyn, bewährte Erfahrungen hierüber zu vernehmen, wie solche das in Rede stehende Schriftchen darbietet. Die nachstehenden Bruchstücke daraus mögen näher darauf aufmerksam machen.

Die Anfertigung eines Pappdaches ist bei Anwendung von Steinkohlentheer sehr einfach. Das Dach wird zunächst mit Spündebretern von mindestens $^5/_4$ Zoll Stärke abgeschalt, jedoch so daß man durch Abschrägen der Breter an der schmalen Seite beim Aneinanderstoßen derselben Fugen erhält, welche nicht rechtwinkelig auf die Dachneigung gerichtet sind, damit die zum Aufnageln der Pappe dienenden Nägel allemal in Holz eindringen müssen und nicht auf die offenen Fugen treffen. Unmittelbar auf die Schalung werden die getheerten Pappen aufgenagelt. Die Eindeckung des Firstes geschieht durch dasselbe Material, wie Firstziegel aufgeschlagen, 2 bis 3 auf jeder Seite übergreifend. Nach beendigtem Aufnageln der Pappen thut man wohl die nächste warme Witterung zu benützen und dem Dache den ersten Theerüberstrich zu geben. Hierbei besorgt ein Mann das Streichen des möglichst heißen Theers mit einem Pinsel oder einem an einen Stock genagelten starken Lappen und sucht alle Fugen vollständig auszufüllen, während ein anderer die frisch gestrichenen Stellen mit Sand und Kalk überstreut, und zwar so stark daß der Theer ganz damit gesättigt wird. Man läßt nun das Dach gut abtrocknen, kehrt den nicht festgeklebten Sand ab und überstreicht und incrustirt es abermals wie eben beschrieben noch ein bis zweimal und gibt endlich den letzten, aus Theer, Colophonium, Pech und Staubkalk bestehenden Anstrich. Zur guten Instandhaltung, die wie bei jedem Dache, so auch bei dem Pappdache höchst nöthig ist, reicht es hin, den erwähnten Theeranstrich, wenn er von der Luft und Sonne consumirt ist, zu wiederholen, was alle 3 bis 4 Jahre geschehen muß und nur sehr wenig Kosten verursacht. Wenn sich ja ein Mal eine feuchte Stelle auf der unteren Seite des Daches an den Schalbretern zeigt, so braucht man nur auf dem Dache genau nachzusehen und wird den Fehler gleich finden; es liegt gewöhnlich nur an einem Nagel der sich gehoben hat, weil er nicht gut in das Schalbret eingegangen war.

Das Anfertigen der Theerpappe kann ohne große Schwierigkeit überall selbst vorgenommen werden. Im vorliegenden Falle wurde sie aus sogenannter halbweißer Lumpenpappe von möglichster Dichtigkeit dargestellt. Zum Kochen diente eine im Freien leicht eingemauerte

30 Zoll hohe, 18 Zoll breite und 30 Zoll lange gußeiserne Pfanne, die ½ Ctr. Theer auf einmal aufnehmen konnte. Diese muß immer 2—3 Zoll tiefer und länger seyn als die Pappen, so daß die Tafeln aufrecht neben einander in den Theer eingesetzt werden können und von demselben vollkommen bedeckt sind.

Das Kochen besorgten zwei Arbeiter, indem sie so viele Tafeln als die Pfanne bequem faßte, in den heißen Theer einsetzten, doch eine nach der andern, damit der Theer zwischen jede einzelne Tafel gut einzudringen vermag. Nachdem man die Flüssigkeit vorsichtig (um das leicht mögliche Ueberkochen zu vermeiden) ungefähr eine Stunde in gelindem Kochen erhalten, werden die Pappen mit flachen Schmiedezangen herausgenommen und auf einem leicht von Bretern zusammengeschlagenen Tisch zum Ablaufen aufgestellt. Der Tisch muß eine Lehne haben zum Anlehnen der Pappen und mit einem Rande umgeben seyn, auch eine geringe Neigung haben, so daß der ablaufende Theer durch eine am tiefsten Punkte befindliche Oeffnung in einem untergestellten Topfe eingesammelt werden kann. Sind die Pappen gehörig abgelaufen, was desto schneller geschieht je wärmer sie aus dem Theerbade herauskommen, so breitet man sie im Freien zum Trocknen aus. Von zwei Mann können in 2 Tagen 12—15 Ctr. gekocht und aufgelegt werden. Sind die Tafeln auf einer Seite trocken, so werden sie gewendet und dürfen ja nicht eher aufeinander geschichtet werden, bevor sie ganz trocken sind, um nicht aneinander zu kleben.

Was die Vorzüge der Pappdachung anbelangt, so schreibt der Verfasser einer solchen, dafern sie sorgfältig angefertigt worden, folgende zu:

1) Die Anfertigung eines Pappdaches ist bedeutend billiger als die eines Ziegeldaches, in Koselitz etwa im Verhältniß von 200 Thlr. zu 243 Thlr. für den Flächeninhalt von 1000 Quadratellen Ziegeldach. Sehr bedeutend noch erhöht sich dieser Vortheil

2) durch das geringe Gewicht des Pappdaches (das kaum ⅓ von dem eines Ziegeldaches beträgt), welches die Anwendung weit schwächerer Hölzer für den Dachstuhl, sowie schwächerer Mauern des Gebäudes gestattet.

3) Gegen schädliche Witterungseinflüsse leistet die Pappdachung den vollkommensten Widerstand. Nässe und Kälte sind ganz unschädlich für dieses Material, sofern bei seiner Anfertigung alle nöthige Rücksicht wahrgenommen ist. Den Stürmen setzt ein gut und tüchtig construirtes Pappdach eine unzerstörbare Fläche entgegen. Bei der Leichtigkeit dieser Dachung gehört allerdings ein möglichst solider Verband des Dachstuhls mit den Sparren zu den Erfordernissen derselben, und

dieser wird am einfachsten durch Verklammerung aller Berührungspunkte zwischen Sparren und Rahmwerk hergestellt.

4) Die Anfertigung erfordert nicht kunstgeübte Hände. Die wenigen Handgriffe welche die Vorbereitung und das Aufnageln des Materials erfordern, sind jedem Handarbeiter bald zu lehren, und bei vorkommenden Reparaturen ist Abhülfe sogleich möglich.

5) Trockenheit und Reinlichkeit des Bodenraumes machen diese Bedachung ganz besonders empfehlenswerth für Wirthschaftsgebäude; das Futter hält sich unter Pappdach so trocken daß es in dieser Beziehung dem Strohdache gleichkommt, doch bedeutend reinlicher als dieses ist. Selbst bei anhaltender nasser Witterung ist an den Schalbrettern des Daches von Feuchtigkeit nichts zu bemerken. Auch legt sich im Winter nie Rauhfrost, wie beim Ziegeldache, auf der inwendigen Seite an, wie auch kein Schnee durch dasselbe hereingeweht werden kann.

6) Die Vorzüge, welche der flachen Dachconstruction überhaupt zukommen, sind auch dem Pappdache eigen. Bei einer Neigung, welche die Höhe des Daches zu einem Sechstel der Tiefe des Gebäudes ergibt, gewinnt man mit wenig Kosten durch Anwendung sogenannter versenkter Balken einen vortrefflichen Bodenraum von weit mehr kubischem Inhalt als bei steilem Dach ohne versenkte Balken, und vermeidet zugleich die fatalen Hohlkehlen, da man Heulucken und Bodenfenster in der Wand anbringt.

7) Daß endlich die Pappdächer nicht feuergefährlicher sind als Dächer von Ziegeln, ist anerkannt, und findet eine weitere Bestätigung in den Bestimmungen namhafter Feuerversicherungsgesellschaften, denen zufolge die ersteren keine höheren Prämien bezahlen als die letzteren. Uebrigens wird die Brennbarkeit der Theerpappe durch die erdige Incrustirung des Daches bedeutend vermindert. Als Löschmittel ist besonders Sand zu empfehlen, wovon man schon durch geringe Quantität große Wirkung erlangt.

LXIX.

Das Neueste über Dachbedeckungen aus Steinpappe; von Professor Dr. Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1858 S. 115.

Seitdem Nachrichten über Dachpappen und zwar speciell aus der Fabrik der HHrn. Stalling und Ziem zu Barge bei Sagan in Schlesien im Jahrgang 1855 der Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins (daraus im polytechn. Journal Bd. CXLII S. 424) verbreitet wurden,[49] zeigt sich zuvörderst, daß seit mehreren Jahren die Zahl der Fabriken zur Herstellung dieser Steinpappe bedeutend größer geworden ist, was den zunehmenden Bedarf erkennen läßt, aber auch bereits größere Güte und Wohlfeilheit, als Resultat der Concurrenz, zur Folge gehabt hat.

Auf meine Anfragen erhielt ich bereitwilligst theils direct, theils indirect Auskunft über nachfolgende Fabriken:

Erfurt und Altmann in Hirschberg, Stalling und Ziem zu Barge, beide in Schlesien, Büscher und Hoffmann in Neustadt-Eberswalde, Gebrüder Ebert in Berlin und Damcke und Comp. ebendaselbst, L. Gänicke in Wittenberge, Fedderſen und Comp. in Heimfeld bei Harburg.

Außer allgemeiner Vervollkommnung des Fabricates aller dieser Fabriken zeigte sich besonders das Bestreben der HHrn. Erfurt und Altmann und Fedderſen bemerkenswerth, Pappen von bedeutenden Längen (31 Fuß bei beziehungsweise 3 Fuß 6 Zoll und 3 Fuß 3 Zoll Breite) herzustellen. Eine vollständig ganze Pappe, welche die HH. Erfurt und Altmann hierher zu senden die Güte hatten, zeigte insbesondere eine ungewöhnliche Gleichmäßigkeit des Fabricates, welche nur dadurch erklärt werden konnte, daß diese Herren ihre Rohpappen auf eigens dazu construirten Maschinen herstellen, wodurch die Handfabrication bedeutend übertroffen scheint.

---

[49] Zu jenem Aufsatze werde hier nachträglich bemerkt, daß die Steinpappe eine schwedische Erfindung zu seyn scheint, die man vor länger als 50 Jahren machte, anfänglich beim Beschlagen der Schiffe in Anwendung brachte, nach den hierbei gemachten Erfahrungen jedoch dieß Material auch zur Dachdeckung benutzte. Bereits 1834 wurde gute Steinpappe von der schwedischen Regierung als ein feuersicheres und für nicht monumentale Staatsbauten wohl geeignetes Deckungsmaterial erklärt. Ueber die bereits 1832 in der Provinz Preußen zu Gebäuden am Ostseestrande erfolgte Einführung der Steinpappe als Dachbedeckung berichtet u. A. Wieck in der deutschen Gewerbezeitung von 1846, S. 346.

Pappen von derartig großen Längen sind jedenfalls als die wesentlichste Verbesserung der Neuzeit zu bezeichnen.[50] Einmal fallen hierdurch die Horizontalfugen (Querfugen) weg, und dann wird das Deckmaterial fast ganz unabhängig von der unmittelbaren hölzernen Unterlage, der Bretervorschalung gemacht. Am besten stellt man die ganze Bedeckung so her, daß man die Sparrenentfernung der Breite der Pappen nach anordnet, auf die Sparren △ Leisten der Länge nach (in der Richtung vom Dachfirste nach der Traufe) mit Nägeln befestigt, die aufgebogenen (mit Asphaltmasse überstrichenen) Pappränder zu beiden Seiten jeder dieser Leisten auflegt und endlich zugleich mit einem 4 Zoll breiten Deckstreifen (derselben Pappe) festnagelt. Was dabei die Schalung anlangt, so hat man nur Sorge zu tragen, daß sich die betreffenden Breter beim etwaigen Betreten des Daches nicht nachtheilig durchbiegen, was bei 3½ Fuß Sparrenentfernung mit einzölligen Bretern hinlänglich erreicht wird. Kann man überdieß alte, dem Wetter ausgesetzt gewesene Breter zur Schalung verwenden, so wird man dem Verziehen und Verwerfen noch mehr vorbeugen.[51]

Hinsichtlich der oft erwähnten Vorzüge (geringeres Gewicht und flachere Dachlage, große Dichtigkeit gegen Nässe, Reinlichkeit und Feuersicherheit), welche Steinpappe gegen anderes Bedachungsmaterial gewähren soll, hat sich nirgends erheblicher Widerspruch in den von mir gesammelten Notizen und Erfahrungen herausfinden lassen, wenn man namentlich Vorurtheil und Befangenheit Solcher nicht beachtet, welche mit Dorn'schen oder Asphalt-Dächern üble Erfahrungen gemacht, sich um die besseren Ausführungen von Pappdächern nicht gekümmert und von 14- bis 16jähriger Bewährtheit keine Kenntniß erhielten oder davon nicht Notiz nehmen wollten.

---

[50] Von einer Seite her sind mir freilich nicht unerhebliche Bedenken gegen die Festigkeit und andere Eigenschaften der Maschinen-Pappen von großer Länge geäußert worden, die ich jetzt verschweigen will, jedoch später, nach weiteren Nachforschungen, nicht verfehlen werde angemessen zu erörtern.

[51] Nagelköpfe und Fugen längs der Deckstreifen werden zuletzt nochmals mit einem Asphaltüberzuge versehen, endlich aber wird das ganze Dach mit einer Mischung von Steinkohlentheer und Asphalt überzogen und möglichst gleichmäßig abgesandet. Statt dieses letzten Ueberzuges von Steinkohlentheer und Asphalt kann auch Steinkohlentheer und Kreide, oder an der Luft zerfallener Kalk in dem Mischungsverhältniß verwendet werden, daß auf 1 Raumtheil Theer 2 Raumtheile Kreide oder pulverisirter Kalk genommen werden. (Büscher und Hoffmann's Schrift: Fabrik der wasserdichten Baumaterialien. Berlin 1857, Seite 19.)

In Betreff der Feuersicherheit ist fast überall durch mehrfache Versuche[52] und Erfahrungen dargethan, daß Pappdächer den Ziegeldächern nicht nur gleichzustellen, sondern sogar vorzuziehen sind, weil der dichte Verschluß der Pappdachfläche den Durchgang der atmosphärischen Luft absperrt und das Entzünden von Gespärre und Verschalung sehr erschwert, endlich auch die verhältnißmäßig geringe Neigung ($\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{12}$ Spannweite zur Höhe) der Dachfläche das Besteigen durch die Löschmannschaft sehr erleichtert.

Das Gewicht eines hannoverschen Quadratfußes Pappdach incl. Schalung, Leisten und Nägel (ohne Sparren) berechnet sich zu höchstens $4\frac{1}{5}$ Pfund, während ein Quadratfuß der in Hannover gebräuchlichen Dachpfannen, bei durchnäßten Ziegeln, einschließlich Latten, Nägel und Kalkverstrich, wenigstens $14\frac{1}{2}$ Pfd., also reichlich dreimal mehr wiegt.[53]

Wird man dieser Eigenschaften wegen auch nicht monumentale Gebäude, vielellcht auch nicht einmal gewöhnliche Wohnhäuser der Städte mit Steinpappdächern statt mit Ziegeldächern versehen, so dürfte dieß doch mit entschiedenem Vortheile geschehen, wenn man flache Dächer, insbesondere für mehr oder weniger vorübergehende Gebäude herzustellen hat, wie für Fabrikgebäude, Schoppen, Hallen oder landwirthschaftliche Zwecke dieß vielfach der Fall ist.

Ein besonderer Vorwurf, den man Steinpappdächern sehr oft macht, daß sie ein fast continuirliches Ueberwachen erforderten, dürfte, bei gegenwärtiger Güte des Fabricates und der Fertigkeit und Sorgfalt, womit man jetzt sämmtliche Deckungsarbeiten auszuführen gelernt hat, insofern nicht mehr begründet seyn, als genug Erfahrungen vorliegen, daß der Theeranstrich ꝛc., unter gedachter Voraussetzung, höchstens alle 3 bis 4 Jahre erneuert zu werden braucht, mithin auch in dieser Beziehung das Pappdach dem Ziegeldache wird gleichzustellen seyn.

Eben so läßt sich ein anderer oft gerügter Nachtheil, nämlich der des leichten Abhebens der Pappdächer bei starken Windstößen, dadurch beseitigen, daß man ein weites Vorspringen des Daches vor der Gebäude-

---

[52] Vielfach unter obrigkeitlicher Controle, wie in Preußen, angestellt, wovon die abgedruckten Atteste in den Anweisungen über Pappdächer fast sämmtlicher vorher aufgeführten Herren Fabrikanten zu finden sind.

[53] Die angegebenen $14\frac{1}{2}$ Pfd. als Gewicht eines Quadratfußes Dachpfannenziegeldach hat mein College Hr. Bau-Inspector Debo durch Wägung und Rechnung ermittelt. Natürlich stellt sich das Verhältniß der Belastung eines Pappdaches zum Ziegeldache nicht so günstig, wenn man bei jedem 20 Pfd. pro Quadratfuß als mögliches Schneegewicht und beziehungsweise (je nach der Neigung des Daches) 12 bis 20 Pfd. und 30 Pfd. für Windstoß hinzurechnet.

front überall vermeidet (um das Unterfassen des Windes zu verhüten), und besondere Sorgfalt auf das Befestigen des ganzen Daches (der Sparren durch Klammern) verwendet.

Abzurathen dürfte allerdings von Pappdächern überall da seyn, wo man die im Gebäude sich stark entwickelnden Dämpfe jeder Art von der Balkendecke nicht nach auswärts zu führen im Stande ist, überhaupt keine gehörige Ventilation in Anwendung bringen kann, weil zufolge der Undurchdringlichkeit der Dachpappe in derartigen Fällen eine beständige Nässe der innern Dachfläche, Abtropfen von Flüssigkeit, und weiter mehr oder weniger schnelle Fäulniß der Dachschalung und des gesammten Holzes herbeigeführt wird.[54]

Zur größten Zufriedenheit der Besitzer ausgeführte Steinpappdächer finden sich bereits im Königreiche Hannover zu Harburg, in und nahe der Residenzstadt Hannover (Uhrmacher Döckel, Langestraße; Photograph Hünerjäger, Louisenstraße; Hôtel Royal; Gebrüder Renker, hinterm Bahnhofe; Mechanische Weberei in Linden u. m. A.), auf dem Georg-Marien-Hüttenwerke zu Beckerode, unweit Osnabrück, und zwar zu Dächern bis zu 97 Fuß Spannweite, zu Marienwerder, Klostermühle daselbst, zu Bilm (Amt Ilten) bei der dortigen großen holländischen Windmühle, endlich in ausgedehntestem Maaßstabe bei den Gebäuden der Hüttenwerke zu Neustadt am Rübenberge, die ich sämmtlich im Auge behalten, sorgfältige Erfahrungen darüber sammeln und seiner Zeit darüber Mittheilung machen werde.

Zum Schlusse theile ich hier noch einige Kostenberechnungen mit, die manchem Leser nicht ohne Interesse seyn werden.[55]

I. Berechnung der Dachbedeckung mit Steinpappe auf den Werken der Neustädter Hüttengesellschaft.

	Rthlr.	gGr.
1 Quadratruthe rheinländische Dachschalung von $^3/_4$zölligen Bretern kostet incl. allem Material und Arbeitslohn	7	—
oder 1 Quadratruthe hannoverisch	10	17

[54] Man beachte hinsichtlich dieses wichtigen Punktes einen werthvollen Artikel über Pappdächer vom Baumeister Guttmann in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Jahrgang 1857, Seite 183.

[55] Fedderſen u. Comp. zu Heimfeld bei Harburg (Agentur in Hannover: G. W. Gallmeyer, Calenbergerstraße 10) liefern Steinpappen in Rollen von 3 Fuß 3 Zoll Breite, 21 Fuß Länge (hannoversch. Maaß), der Quadratfuß zu 9 Pfennigen (288 Pfennige = 1 preußischer Thaler), frei ab Harburg.

	Rthlr.	gGr.
1 Quadratruthe rheinl Dachpappdeckung von Gänicke in Wittenberge mit Rollenpappe und Leistendeckung, incl. Leistendach, excl. Fracht und Reisekosten der Arbeiter	6	12
oder eine Quadratruthe hannoverisch	10	—
1 Quadratruthe rheinl. Dachpappdachung von Albert Damcke und Comp. in Berlin mit Tafelpappe und Leistendeckung, incl. Leisten und Fracht, nachherigem Ueberzug ꝛc.	6	18
oder 1 Quadratruthe hannoverisch	10	9

Mithin kostet 1 Quadratruthe fertiges Dach:

nach rheinländ. Maaß:		nach hannoverschem Maaß:	
Schalung	7 Rthlr. — gGr.		10 Rthlr. 17 gGr.
Dachpappe	6 „ 18 „		10 „ 9 „
zusammen	13 Rthlr. 18 gGr.		21 Rthlr. 2 gGr.

Die Deckung ohne Leisten, sogenannte Diagonaldeckung, würde sich pro Quadratruthe rheinländisch um $\frac{1}{2}$ Thaler billiger herausstellen, ist aber nicht so gut und dauerhaft als die Leistendeckung.

II. Berechnung der Kostenverhältnisse bei Ziegel- und Pappdächern,

nach Angabe der HHrn Erfurt und Altmann in Hirschberg.

Das zum Vergleich dienende Dach ist als ein Satteldach mit doppelt stehendem Stuhl über ein Gebäude von 33 Fuß Breite u. 28 Fuß Länge (rheinländisch Maaß) gedacht, und enthält 924 Quadratf. Grundfläche. Zur Ziegelbedachung ist das Winkeldach [56] genommen, die Steigung des Pappdaches beträgt $\frac{1}{9}$ der Breite zur Höhe. Die Sparrentheilung sey bei beiden Dacharten $3\frac{1}{2}$ Fuß, sie ergibt also je 9 Gebind, worunter drei Hauptgebinde angenommen sind.

(1 rheinländischer Fuß = 1,0745 hannov. Fuß und 1 rheinländischer Quadratfuß = 1,1545 hannov. Quadratfuß.)

Stück.	Benennung.	Länge.	Stärke.	Betrag.		
		lauf. Fuß.	Zoll.	Rthlr.	Sgr.	Pf.
	A. Kosten des Ziegeldaches.					
	1. Material.					
2	Nähme, à 30 Fuß lang, zusammen .	60	7 + 8	4	20	—
9	Kehlbacken, à 18 Fuß lang, zusammen .	162	6 + 7	9	13	6
6	Stuhlsäulen, à $7\frac{1}{2}$ Fuß lang, zusammen	45	7 + 7	3	—	—
8	Kopfbänder, à 5 Fuß lang, zusammen .	40	5 + 6	1	20	—
18	Sparren, à 24 Fuß lang, zusammen .	432	6 + 7	25	6	—
	Latus	—	—	43	29	6

[56] Halbe Spannweite zur Höhe.

Stücke.	Benennung.	Länge.	Stärke.	Betrag.		
		lauf. Fuß.	Zoll.	Rthlr.	Sgr.	Pf.
	Transport	—	—	43	29	6
18	Aufschieblinge, à 7½ F. lang, zusammen	133	5 + 6	5	16	3
30	Lattenreihen auf jede Seite, à 2 Stück = 60 Stück 2 Schock, à 4 Rthlr. .	—	—	8	—	—
18	Schifternägel, à ¼ Sgr.	—	—	—	13	6
14	Schock Lattennägel, à 6 Sgr. . .	—	—	2	24	—
1	Schock ganze Bretnägel	—	—	—	5	—
	Zu 56 lauf. Fuß Bret auf den Sims = 4 Breter 14 Fuß lang, 12 Z. breit	—	—	1	—	—
60	Lattenreihen erfordern, à 112 St. Dachziegel, also in Summa circa 7000 St. Dachziegeln à Mille 9 Rthlr. 15 Sgr.	—	—	66	15	—
30	Firstziegel, à 1¾ Sgr.	—	—	1	22	6
	Hierzu ist erforderlich:					
6	Tonnen Kalk, à incl. Löschelohn 28 Sgr.	—	—	5	18	—
9	Fuhren Sand, à 11 Sgr.	—	—	3	9	—
	2. Arbeitslohn.					
872	lauf. Fuß Holz den Dachverband abzubinden und aufzustellen incl. Bearbeitung der Hölzer, à 9 Pf. . .	—	—	21	24	—
2	Schock Latten in zehnzölliger Entfernung aufzunageln, à 20 Sgr. . .	—	—	1	10	—
56	lauf. Fuß Bret 12 Zoll breit auf das Gesims, rauh aber gefügt anzufertigen u. zu befestigen, à 6 Pf.	—	—	—	28	—
6¾	Mille Dachziegel aufzuhängen und als Kronendach einzudecken, à 1½ Rthlr.	—	—	10	3	9
28	Firstziegel gut in Kalk zu legen, à 5 Pf.	—	—	—	11	8
	Summa Ziegeldach	—	—	173	20	2
	B. Das Pappdach.					
	1. Material.					
4	Rähme, à 30 Fuß lang	120	6 + 7	7	—	—
6	Stuhlsäulen, à 7½ Fuß lang . . .	45	6 + 6	2	7	6
6	Drempelwandsäulen, à 6 Fuß lang .	36	6 + 6	1	24	—
16	Kopfbänder, à 5 Fuß lang	80	5 + 5	2	20	—
18	Sparren, à 18 Fuß lang	324	5 + 6	13	15	—
4	Zangen, à 20 Fuß lang	80	3 + 6	2	—	—
6	Streben, à 9 Fuß lang	54	5 + 6	2	7	6
—	Zur Einschalung mit Zollbretern von 14 Fuß Länge auf jeder Seite 18 Fuß, à Bret 9 Zoll breit = 93 Stück Zollbreter, à Schock 11 Rthlr. . . .	—	—	17	1	6
30	Latten als Leisten z. Pappdach, à 1¾ Sgr.	—	—	1	22	6
30	Kopfnägel, à 8 Pf.	—	—	—	20	—
6	Stück Schraubenbolzen, à 5 Sgr. .	—	—	1	—	—
2½	Schock Lattennägel, à 6 Sgr. . . .	—	—		15	—
32	Schock Dreilinge, à 3½ Sgr. . . .	—	—	3	22	—
	Latus	—	—	56	5	—

Cubic.	Benennung	Länge.	Stärke.	Betrag. Rthlr.	Sgr.	Pf.
	Transport	—	—	56	5	—
980	Quadratfuß Dachfläche mit Steinpappe einzudecken, incl. Lieferung aller Materialien à $1\frac{1}{2}$ Sgr.	—	—	49	—	—
	2. Arbeitslöhne.					
739	lauf. Fuß den Dachverband verbinden u. aufstellen, incl. Bearbeitung des Holzes, à 8 Pf.	—	—	16	12	8
980	Quadratf. Dachschalung gespündet, aber rauh zu fertigen, à 4 Pf. . . .	—	—	10	26	8
1	halbes Schock Latten in circa in 3füßiger Entfernung aufzunageln	—	—	—	10	—
	Summa Pappdach	—	—	132	24	4

Recapitulation.

Kosten des Ziegeldaches . . . . . 173 Rthlr. 20 Sgr. 2 Pf.
Kosten des Pappdaches . . . . . 132 „ 24 „ 4 „

Ersparniß bei 924 Quadratfuß 40 Rthlr. 25 Sgr. 10 Pf.
ergibt pro Quadratfuß $1\frac{1}{3}$ Sgr. Ersparniß an Kosten.

III. Vergleichende Uebersicht der Preise und des Gewichts einiger bekannten Deckungs-Materialien, incl. der nöthigen Verschalung oder Lattung, pro Quadratruthe rheinländisch, nach Angabe der HHrn. Stalling u. Ziem zu Barge.[57]

(1 Quadratruthe rheinl. = 0,649 Quadratruthe hannov.)

Deckungsmaterial.	Preise pro Quadratruthe. Rthlr.	Sgr.	Pf.	Gewicht pro Quadruthe. Ctr.	Pfd.
Kupferdach mit Verschalung und Arbeitslohn . . .	90	24	—	5	68
Bleidach mit $\frac{5}{4}$" mit Verschalung und Arbeitslohn .	90	—	—	9	106
Zinkdach, sog. Leistendach, mit Verschal. u. Arbeitslohn	28	12	—	5	72
Schieferdach nebst Lattung, incl. Materialien . .	23	8	2	9	81
Ziegel-Doppeldach	11	25	8	31	10
Ziegel-Krondach	10	11	5	29	20
Ziegel-Spließdach	8	5	10	21	27
Steinpappdach	11	16	11	5	89

[57] „Fabriken ꝛc. der Stein-Dach-Pappen, von Stalling und Ziem in Barge bei Sagan in Schlesien ꝛc. 5te Aufl. 1857."

Miscellen.

Ueber Rauchverhütung in mit Steinkohlen geheizten Dampfkesseln.

Eine Kohlenbergwerks-Association in London schrieb vor etwa einem Jahre den Preis von 500 Pf. St. auf die beste Methode aus, Feuer für eine bestimmt angegebene Art von vielröhrigen Dampfkesseln so zu unterhalten, daß es keinen sichtbaren Rauch abgebe. Der Feuerherd ward dem Ermessen der Bewerber überlassen, Gestalt, Form und Größe des Dampfkessels aber jedem in einer Zeichnung geschickt und vorgeschrieben. Außerdem wurden jedem Kohlen aus derselben Grube geliefert und die Ueberbleibsel derselben je von bestimmten Quantitäten sorgfältig gewogen. Ueber diese Bewerbungen und Versuche ist jetzt ein sehr genauer Bericht erschienen, aus welchem das Wesentlichste nachstehend mitgetheilt wird.

Die Association bekam 103 Methoden der Rauchvertilgung in theoretischen Vorschlägen von allen Theilen Englands zugeschickt, und wählte davon 4 als die theoretisch vollkommensten zur Erprobung durch die Praxis auf ihre eigenen Kosten aus; den andern Bewerbern wurde freigestellt, ihre Theorien auf eigene Kosten praktisch zu prüfen. Die 4 von der Association geprüften sind die von Hopson und Hopkinson in Huddersfield, C. W. Williams in Liverpool, B. Stoney in Dublin und Robson in Süd-Shields. Den Preis von 500 Pf. St. erhielt Williams, weil sich dessen Theorie als die bewährte, welche das Feuer auf die einfachste und wohlfeilste Weise zur vollkommensten Rauchvertilgung nöthigte, welche also mit anderen Worten die vollkommenste Verbrennung und die größte Entwicklung von Hitze aus einem bestimmten Brennmaterial erzeugte. Der Bericht setzt zunächst auseinander daß Feuer ohne Rauch noch kein vollkommener Verbrennungsproceß sey, indem Gase aus Mangel an hinzutretendem Sauerstoff noch unverbrannt entweichen. Haupterforderniß ist also gehörige Versorgung des Feuers mit Luft welche durch das Feuer dringend den Verbrennungsproceß möglichst vollkommen macht, aber auch nicht mit zu viel Luft, welche dann, neben dem Feuer hinziehend, dessen Wirkung vermindern würde. Bloßes Eindringen der Luft in das Feuer thuts aber noch nicht, so daß es hierbei viel auf das Wie? ankommt, und darnach unterscheiden sich auch hauptsächlich die vier geprüften Methoden der Rauchvertilgung.

Robson theilt das Local des Feuers in 2 Kammern, eine vordere für Kohlen und eine hintere für Kohks. Erstere brennt mit ihrem Rauche in die verhältnißmäßig rauchlose Kohkskammer hinein, deren nun bedeutend erhöhte Hitze diesen Rauch mit verbrennt, indem durch angebrachte Luftlöcher genug Sauerstoff dafür zugeführt wird. Aber der Rauch wurde nicht ganz verzehrt; doch erschien die Einrichtung selbst gut, und glaubt man durch Vervollkommnung der Construction diesen schwachen Punkt noch überwinden zu können. — Hopson u. Comp. erzielten vollkommene Verbrennung ohne Rauch; doch ist die Einrichtung complicirt, Säulen und Kammern von feuerfestem Thon bewirken eine vollkommene Mischung von äußerer Luft und den Gasen des Feuers, aber dieses Mauerwerk kann brechen und sich spalten, daher setzt diese Methode große Vorsicht und Sorgfalt beim Feuern voraus, was im Großen und in Masse nicht ausführbar ist, da man seltene, kostspielige, wissenschaftlich gebildete und praktisch geübte Feuermänner dazu brauchen würde. Stoney's Plan ist im Principe gleich mit dem von Williams; beide lassen die Luft von Außen durch die Ofenthüre einströmen. Ueber diese heraus ragt in Stoney's Apparat der Boden des innern Feuerherdes in gleicher Ebene hervor; diese neigt sich nach Innen und läßt das theils außerhalb, theils innerhalb placirte Brennmaterial immer nach dem Centrum des Feuers rutschen, wobei durch eine Menge kleiner Oeffnungen in der Thür reichlich Luft zuströmt, ohne aber gänzliche Verzehrung des Rauches zu sichern. — Der Williams'sche Apparat läßt die Luft auch von Außen durch kleine Oeffnungen eindringen, welche, durch Röhren nach Außen verlängert, beliebig geschlossen werden können. Die Hauptsache hierbei ist, daß in-

wendig stets zwei verschiedene Grade von Feuerung erhalten werden, eine weißglühende auf der einen, eine brennende und mit frischen Kohlen versehene auf der andern Seite. Während der letztere Rauch entwickelt, verzehrt die Gluth der ersteren denselben, bis alles vollständig durchgeglüht ist und nun auf der andern Seite wieder frisches Brennmaterial aufgeschüttet werden kann, welches bald in vollkommene Verbrennung übergeht, und so fort. Der Rauch wurde dabei laut Bericht vollkommen verzehrt, gleichviel ob während der Stunde 15 oder 27 Pf. Kohlen pro Quadratfuß verbrannten; bei einem Experiment wurde die Verbrennung sogar auf 37½ Pfd. auf den Quadratfuß pro Stunde getrieben, ohne daß Rauch sichtbar ward, obgleich dabei 5½ Kubikfuß Wasser auf jeden Quadratfuß Feuerplatz pro Stunde verdunsteten. Dabei zeigte sich noch der Vorzug daß keine besondere Sorgfalt und Wissenschaftlichkeit von Seiten des Heizers erforderlich ist, wenn er nur abwechselnd rechts und links frische Kohlen aufschüttet, was bei großen Fabriken ꝛc. sehr wichtig ist. Ueberhaupt beziehen sich diese Experimente bloß auf große Fabrik- und Dampfmaschinenfeuer. Im Kleinen für Haus, Herd und Ofen erreicht man schon den Zweck ziemlich vollkommen durch sehr häufige, in kleinen Portionen regelmäßige Hinzufügung frischen Brennmaterials. (Fortschritt.)

Robert Johanny's neue Feuerungs-Construction.

Hr. Robert Johanny brachte in der Versammlung des österreichischen Ingenieurvereines am 24. April d. J. seine für Oesterreich und das Ausland patentirte Erfindung einer neuen Feuerung zur Sprache und veröffentlicht über dieselbe in Nr 17 der „Neusten Erfindungen" eine ausführlichere Mittheilung, welche wir im Folgenden wiedergeben.

Die neue Feuerungsconstruction hat folgende Eigenschaften:

1) Ein constantes Feuer, welches in gleichen Zeiten gleiche Quantitäten Brennmaterial consumirt und gleich viel Wärme erzeugt.

2) Vollkommenste Verbrennung alles vorhandenen Brennmaterials, dessen brennbare Bestandtheile bis zur höchsten Stufe, d. i. bis zur Kohlensäure oxydirt werden.

3) Dadurch erreichte größtmögliche Brennmaterialersparniß.

4) Verwendung eines jeden, selbst des schlechtesten Brennmateriales, welches bisher werthlos erschien.

5) Vermeidung alles Funkensprühens bei den Locomotiven.

6) Entbehrung aller Schornsteine bei Dampfschiffen und Dampfmaschinen.

7) Genaueste Berechnung des verwendeten oder erforderlichen Brennmateriales.

8) Vermeidung alles Rauchens.

Erklärung des Verbrennungsprocesses. Ist auf dem Roste durch ein gewöhnliches rauchendes Feuer eine glühende Kohlenschichte gebildet und gleichzeitig der Feuercanal und der Luftcanal erhitzt, so fängt der rauchverzehrende Verbrennungsproceß an.

Die unterste Brennmaterialschichte des im Feuerherde beliebig angehäuften Brennmaterials kommt in Berührung mit der glühenden Kohlenschichte und destillirt, wie jeder organische Körper, der mit einem glühenden Körper in Berührung kommt.

Dieses Destillat, welches wir im gewöhnlichen Leben bei jedem Verbrennungsproceß sehen und unter dem Namen Rauch hinreichend kennen, wird gezwungen, durch den erhitzten Feuercanal abzuziehen, wo dasselbe nochmals erhitzt und in brennbare Kohlenwasserstoffverbindungen zersetzt wird.

Wird nun durch den erhitzten Luftcanal gerade so viel erwärmte Luft diesen brennbaren Gasen im Feuercanal zugeführt, als zu ihrer Verbrennung nothwendig ist, so ist es selbstverständlich, daß diese Gase vollkommen verbrennen und die stete Erwärmung des Feuercanals unterhalten.

Während nun auf dieser Seite immer wieder neue Brennmaterialschichten zur Destillation kommen und brennbare Gase entbinden, welche im Feuercanal verbrennen, bleiben oder der glühenden Kohlenschichte die entgasten Kohlen oder gekohstes Brennmaterial liegen und ergänzen auf diese Art immer wieder die glühende

Kohlenschichte auf dem Roste, welche letztere oben erneuert und unten in Berührung mit Luft zur Asche vollkommen verbrennt; die Asche fällt in den Aschenraum und die brennenden Gase erzeugen die außerhalb des Feuerherdes zu benutzende Wärme.

Die sich immer wieder ergänzende glühende Kohlenschichte dient auch weiters noch zur Erwärmung des Luftcanals.

Dieser Proceß dauert so lange fort, so lange Brennmaterial im Feuerherd vorhanden ist und dasselbe herabsinkend mit der glühenden Kohlenschichte in Berührung kommt.

Es ist klar, daß nur so viel Brennmaterial destillirt, als mit der glühenden Kohlenschichte in Berührung kommt, und daß das oberhalb liegende Brennmaterial gar nicht afficirt wird und erst dann zur Destillation und Verbrennung gelangt, wenn die unterste glühende Kohlenschichte zunächst dem Roste zu Asche verwandelt in die Aschenkammer gefallen die destillirende Brennmaterialschichte entgast, den Abgang der glühenden Kohlenschichte ergänzt und neues Brennmaterial herabsinkt.

Mit andern Worten kann der Verbrennungsproceß auch so erklärt werden.

Mein Ofen ist eine Retorte mit einem stets glühenden Boden, angefüllt mit Brennmaterial.

In dieser Retorte wird immer nur am Boden Gas erzeugt und durch den Feuercanal als Flamme abgeleitet, während der glühende Boden sich immer wieder von selbst erzeugt und das ergänzt, was von diesem glühenden Boden zur Asche verwandelt in den Aschenraum herabfällt.

Es ist klar, daß dieser Proceß, einmal eingeleitet, keiner weiteren Nachhülfe bedarf und daß die Zuführung der Luft keiner Maschine oder keines Schornsteines bedarf. Es ist klar, daß jener zu großen Feuerungen erforderliche Luftzug ganz entbehrlich wird, und aus diesem Grunde sowohl der Schornstein als Luftzugerzeuger entbehrlich, als auch alles Funkensprühen, erzeugt durch den rapiden Luftzug, von nun an vermieden ist.

Es ist aber auch weiters erklärlich, daß immer nur eine gleiche Quantität Brennmaterial zur Destillation und Verbrennung kommt, nach Maaßgabe der glühenden Kohlenschichte, deren Größe der Rost bestimmt, und nach Maaßgabe des Feuercanals, der mehr oder weniger brennende Gase aufnehmen und als Flamme abführen kann, woraus die für alle Feuerungen sehr wichtige Eigenschaft: „das constante Feuer" folgt.

Es ist weiters klar, daß, wenn einmal der Proceß eingeleitet und die Quantität des vorhandenen Brennmaterials bekannt ist, der Heizer für die genau bestimmte Zeit, so lange dieses Brennmaterial brennt, entbehrlich ist. Ich kann meinen Ofen so einrichten, daß per Stunde ½ Pfd. oder 1 Pfd. oder 2 und mehr Pfunde verbrennen, und daß mein Feuerherd 3, 4, 5 und mehr beliebige Anzahl Pfunde oder Centner Brennmaterial aufnehmen kann, woraus sich ergibt, daß ich jede Feuerung so construiren kann, daß dieselbe 6, 12, 18, 24 und mehrere Stunden regelmäßig fortbrennt, ohne Zuthun eines Heizers.

Ein weiterer Vortheil ergibt sich durch das constante Feuer in der ausschließlichen Verwendung von eisernen Oefen und Vermeidung von Thonöfen.

Weil mein eiserner Ofen, er mag von Blech oder Gußeisen seyn, nicht mehr zum Glühen kommt, sondern anhaltend nach Maaßgabe seiner Construction fortbrennt, ist es möglich, dem Ofen, welche Form und Farbe man will, zu geben; er ersetzt vollkommen die Vortheile eines schwedischen Ofens, der die Wärme lange anhält, der weiß oder vergoldet ist, der nie glühend wird und eine angenehme Wärme verbreitet.

Der eiserne Ofen, der bisher plötzlich glühendheiß geworden ist, hat den vorbeiziehenden Staub verbrannt und dadurch den unangenehmen Geruch verbreitet; das hört auf, denn der jetzige eiserne Ofen brennt, so lange ich es ihm gebiete, er brennt nicht schneller und nicht langsamer, genau so, als die Dimensionen der Construction vorschreiben.

In Beziehung der genauesten Berechnung des erforderlichen oder verwendeten Brennmaterials läßt sich genau bestimmen die Menge Gas, welches aus dem verwendeten Brennmaterial gewonnen werden kann und zur Verbrennung gelangen muß. Das erzeugte Gas muß aber durch einen bestimmten Querschnitt des Feuercanals durchgehen, und es kann in gleichen Zeiten nur eine gleiche Quantität Gas entweichen.

Man weiß ferner ganz genau die aus 1 Pfund Gas erzeugte Wärme und kann auf diese Weise mit sehr großer Genauigkeit aus der Wirkung der erzeugten Wärme die verwendete Brennmaterialmenge berechnen, oder umgekehrt aus dem zu verwendeten Brennmateriale die zu erzeugende Wärme und ihre Wirkung.

Jetzt ist es erst möglich genaue Berechnungen über Brennmaterial und dessen Wirkungen zu machen.

In Betreff der Schornsteine ist zu bemerken, daß alle Schornsteine als Luftzugerzeuger entbehrlich sind und ersetzt werden können durch ganz kleine dünne Dunstabzugsröhren, welche den Zweck haben, den sich aus jeder Gasflamme erzeugenden Dunst abzuführen. Diese Dunstabzugsröhren zeigen keinen Ruß, sondern bleiben immer rein, und kann eine solche Dunstabzugsröhre mehrere Feuer versorgen.

Es unterbleibt daher die Erhöhung der Schornsteine über den Dachfirst, weil diese Dunstabzugsröhren in jeden Lichthof eingeleitet werden können

Aus meinen bisherigen Versuchen habe ich gefunden, daß ich jetzt gerade die Hälfte Brennmaterial benöthige, um die gleiche Wirkung wie mit einem früheren Ofen hervorzubringen.

Die Versuche haben ferner gezeigt, daß Sägespäne, Lohe, Kohlengries ebenso rauchlos verbrennen wie Glanzkohle und Kohks.

In Beziehung der Abnützung dieser Construction ist zu erwähnen, daß alle Bestandtheile, mit Ausnahme des Luftcanals, viel länger aushalten und weniger angegriffen werden, als es bisher bei allen Feuerungen der Fall war. Nur der Luftcanal wird angegriffen, jedoch immer nicht so stark, als es bisher bei dem Rost der Fall war, es ist daher für den Fall der Zerstörung des Luftcanals in der Weise vorgesorgt worden, daß derselbe ebenso leicht wie ein Roststab ausgewechselt werden kann.

Es ist endlich auch die Möglichkeit vorhanden, daß der Ofen nicht nur wärmt, sondern auch leuchtet und die Ersparniß in der Beleuchtung zur Folge hat.

Von großem Vortheil ist diese Feuerungsconstruction ferner speciell für Hohöfen und Glashütten, wo die Steinkohle nicht als solche, sondern als Kohks oder Gas verwendet werden könnte.

Diese Feuerungsconstruction verbindet Beides und wird also auch in dieser Richtung ein neues Feld eröffnen.

In Anbetracht des Umstandes, als diese Feuerungs-Construction zu jeder Feuerung verwendet werden kann, mithin jeder täglich zu seinem warmen Mittagmahl ein wohlfeileres Feuer erhält, kann man mit Fug und Recht diese Erfindung ein Stück tägliches Brod nennen, welches sie zum Ankauf für die Regierungen geeignet macht. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1858 S. 72.)

Wir werden demnächst die Beschreibung der rauchverzehrenden Feuerungen des Hrn. Professor P. T. Meißner mittheilen, und dessen Urtheil über Johanny's Feuerungs-Construction. Die Redaction d. p. J.

Eine neue Art Verklammerung rissiger Mauern; von C. Wellenkamp.

Eine neue Verklammerung und Verankerung rissiger, zerklüfteter Mauern kann man oftmals dadurch mit Vortheil und Leichtigkeit ausführen, daß man die Horizontalfugen der zerrissenen Stellen mit einem scharfen Eisen in der genauen Querschnittsform des zu verwendenden Ankereisens ausarbeitet und in das dadurch gewonnene Lager die über alle rissigen Stellen weggehende Eisenstange plattkantig so tief hineinschiebt, daß sie entweder bündig mit der Mauer ist, oder so viel tiefer liegt, daß die dadurch entstandene fugenartige Oeffnung mit Mörtel verstrichen werden kann; diese Eisenstange wird nun zum Zusammenhalten der auseinander gehenden Mauertheile dadurch tauglich gemacht, daß sie an beiden Enden und je nach der Oertlichkeit in den verschiedenen Entfernungen der Risse verdickt wird, wodurch dann ein solcher Anker die Fähigkeit erhält, dem ferneren Auseinandergehen der rissigen Mauer den gehörigen, wirksamen Widerstand entgegenzusetzen.

Der Vortheil dieser Verankerungsweise besteht darin, daß sie weniger kostet als die übliche Art des Einhauens äußerlich platt aufliegender Klammern mit Bleifuß, daß sie haltbarer und wirksamer als diese ist und bei geringerer Außenfläche durch Rost weniger leidet, daß sie in größeren Längen angebracht werden kann, daß sie sowohl bei Quader- und gewöhnlichem Bruchstein- als auch Ziegelmauerwerk anwendbar ist, und daß sie fast ganz versteckt liegt.

Bei Restauration der an manchen Stellen stark gerissenen Mauern der Stiftskirche in Wunstorf habe ich diese Ankerung unter verschiedenen, durch die Oertlichkeit aufgenöthigten Bedingungen oftmals angebracht und damit den beabsichtigten Zweck ohne Schwierigkeit stets vollständig erreicht. (Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover, 1858 S. 126.)

Platingehalt der Platinrückstände.

Einen aus gewöhnlichen Platinrückständen bereiteten schwarzen krystallinischen Iridiumsalmiak übergossen Dr. A. Mucklé und F. Wöhler (Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. CIV S. 368) mit einer Lösung von Cyankalium und fanden, daß das Salz eine auffallende Farbenänderung erlitt. Es wurde hell gelbbraun und die Lösung roch nach Cyanammonium oder Blausäure. Letztere wurde abgegossen, das Salz abgespült und in heißem Wasser gelöst. Es schied sich beim Erkalten in gelben glänzenden Oktaëdern aus, die aus $PtCl_2 + \left.\begin{matrix} KCl \\ NH_4Cl \end{matrix}\right\}$ bestanden, in 100 Thln.:

Pt . . .	41,85	$PtCl_2$ . . .	71,95
Cl . . .	45.36	KCl . . .	17,93
K . . .	9,41	NH_4Cl . .	10,15
NH_4 . .	3,41		100,03
	100,03		

Die davon abgegossene Flüssigkeit enthielt eine eben so große Menge Iridiumsesquichlorür-Doppelsalz.

Verschiedene Sorten Petersburger und Pariser Platinrückstände wurden auf Iridiumsalmiak verarbeitet und lieferten schwarze Krystalle, die sich eben so verhielten, wie die oben angeführten. In reinem Ammonium-Iridiumsesquichlorür, von Claus herrührend, konnte kein Platingehalt entdeckt werden.

Es enthält also der Platinrückstand noch ansehnliche Mengen Platin, das sich durch Königswasser nicht ausziehen läßt

Will man den platinhaltigen Iridiumsalmiak reinigen, so ist ein Ueberschuß von Cyankalium zu vermeiden, widrigenfalls sich auch viel Platin löst. Durch vorsichtigen allmählichen Zusatz der Cyankaliumlösung, bis die gleichmäßige Farbenveränderung eingetreten ist, erreicht man die Zerlegung am sichersten

Der Einfluß des Iridiumsalmiaks auf die Farbe der gemischten Verbindungen zeigte sich, an den reinen Verbindungen geprüft, folgendermaßen:

1 Thl. Iridiumsalz und 2 Thle. Platinsalmiak schwarze undurchsichtige Krystalle.

1 Thl. Iridiumsalz und 3 Thle. Platinsalmiak bräunlich schwarz, dunkelroth durchscheinend.

1 Thl. Iridiumsalz und 5 Thle. Platinsalmiak dunkel blutroth.

1 Thl. Iridiumsalz und 7 Thle. Platinsalmiak hellroth.

1 Thl Iridiumsalz und 9 Thle. Platinsalmiak dunkelroth; die Krystalle waren größer als die vorigen. (Journal für prakt. Chemie, Bd. LXXIII S. 318.)

Verfahren um scharfe Siegelabdrücke zu erhalten.

Zur Erreichung dieses Zweckes gibt der rühmlich bekannte Graveur L. Pilz folgende Vorschrift:

Die Meisten sind gewohnt, das Petschaft beim Siegeln etwas zu befeuchten, aus Furcht, es möchte beim Erkalten ankleben. Diese Besorgniß ist indessen völlig

ungegründet. Das Pettschaft muß vielmehr ganz trocken angewendet, ja sogar noch etwas erwärmt werden, und in dieser Erwärmung liegt gerade der Hauptvortheil zur Erhaltung schöner Abdrücke, daher wir uns hier insbesondere über die richtige Erwärmung genauer auslassen müssen.

Das Pettschaft darf durchschnittlich nur lauwarm, weder zu stark noch zu schwach erwärmt werden. Man hält dasselbe unter langsamem Umdrehen schief aufwärts mit der Kante etwa ½ Zoll über die kurz geputzte ruhige Lichtflamme, aber ja bei zufällig eintretendem Luftzug so, daß die Flamme die gravirte Fläche nicht berührt, weil sich dieselbe dann unfehlbar berußt. Siegelringe werden demnach mehr von Innen erwärmt. Wenn man die Kante des Pettschafts befühlt, muß sie die Wärme der Hand haben. Die Erwärmung muß jedoch bei sehr dünnen Pettschaften oder bei weichem Siegellack schwächer seyn, und umgekehrt bei sehr starken, massiven Pettschaften oder hartem Siegellack weit stärker. Für das Erstemal erfährt man den richtigen Temperaturgrad so: Man erwärmt nur wenig. Erhält nun bei starkem Aufdrücken das Siegel nicht denselben Glanz, den das Pettschaft besitzt, so muß letzteres noch ein Paar Grade stärker erwärmt werden, bis dieser Glanz erzielt ist, was auch in der Regel beweist, daß der Abdruck gut gerathen ist. Erwärmt man zu stark, so hat dieß den Nachtheil, daß die Fläche des Siegels löcherig wird, und bei übermäßiger Erhitzung könnte natürlich das Siegellack auch ans Pettschaft ankleben. Man muß es dann mit einer messingenen Stecknadel aus den Vertiefungen herausstoßen, oder mittelst Spiritus, den man einige Minuten darauf läßt, mit Hülfe einer stumpfen, aber weichen Zahnbürste beseitigen.

Starke Pettschafte schwitzen in der Regel bei anfangendem Erwärmen. Stählerne ziehen dabei leicht Rost. Man erwärmt daher hier nicht anhaltend, sondern zieht öfter zurück, bis der Schweiß verschwindet.

Um das Siegellack aufzutragen, erwärmt man gleichfalls unter Umdrehen der Stange so viel, als man zu gebrauchen gedenkt, läßt es dann erst anbrennen, trägt es nun aufs Papier, rührt hierauf fleißig in der Größe des zu erzielenden Siegels um, damit sich die schwarzen Theile zerrühren, setzt nun das Pettschaft ruhig (d. h. ohne Wanken), aber mit aller Kraft auf, und selbst diese genügt nur für Pettschafte von der Größe eines Zwölfkreuzerstückes. Sind dieselben größer und besonders tief gravirt, dann ist eine Presse unentbehrlich, welche überhaupt in allen Fällen die schärfsten und sichersten Abdrücke liefert. Man hat daher beim Kaufen von Galanteriepettschaften vorzugsweise darauf zu sehen, daß dieselben nicht zu schwach sind. Mit dem Drucke darf nicht eher nachgelassen werden, als bis das Siegellack außen herum erhärten will, sonst erscheint der Abdruck durch kleine Bläschen entstellt.

Bei dieser Behandlung sitzt das Pettschaft gewöhnlich ziemlich fest am Siegel und muß nun vorsichtig abgelöst werden, d. h. man ergreift das Papier dicht am Pettschaft zwischen Daumen und Zeigefinger und lüftet es damit allmählich ringsherum, bis es endlich ganz losgeht.

Eine Hauptbedingung zur Erzielung eines scharfen Abdruckes ist nun noch die Unterlage. Diese darf bei seicht gravirten Siegeln lediglich aus einem Bogen weichen Druckpapiers bestehen, welcher etwa zwölffach zusammengelegt ist, oder besser aus sehr weichem Pappdeckel. Namentlich ist dieß bei Oblaten von Wichtigkeit. Auch darf bei letzteren nur ein Schlag geführt werden. Die Unterlage muß auf hartem Holz, am besten (namentlich bei Anwendung der Presse) auf eiserner Fläche ruhen. Bei tieferen Gravirungen muß die Unterlage noch ein halbmal, wohl auch doppelt so stark seyn, als oben angegeben wurde. Selbst tief gravirte Pettschafte lassen sich in Oblaten abdrücken, allein dann dürfen sie keine zu grellen Vertiefungen haben, weil in solchen Fällen das Papier durchreißt.

Soll ein Abdruck ohne Anwendung von Siegellack und Oblate auf bloßes Papier gemacht werden, so gelingt dieß nur mit Hülfe der Presse. Die Unterlage muß hier noch dünner seyn, und besteht am besten aus einem Gummiblättchen.

Jedenfalls werden rücksichtlich der richtigen Stärke der Unterlage einige Versuche unerläßlich seyn.

Bisweilen drückt sich bei größeren Siegeln bloß die Schrift im Umkreise aus, während die mittleren Theile ausbleiben. Dieß rührt daher, daß die Unterlage zu dick, oder das Holz ꝛc, worauf sie ruht, nicht mehr eben, sondern durch den längeren Gebrauch hohl gedrückt ist.

Sind **mehrere** Briefe, oder Briefe und Packete zu siegeln, so erwärmt sich das Pettschaft allmählich von selbst, und man wird die Briefe und von diesen diejenigen, bei denen der Siegelabdruck am schärfsten werden soll, bis zuletzt aufheben. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, 1858 S. 267)

Verfertigung von Knöpfen aus Speckstein.

Der Fabrikbesitzer Hr. J. v. **Schwarz** in Nürnberg ließ sich auf die Verfertigung solcher Knöpfe am 19. November 1855 ein Privilegium für das Königreich Bayern ertheilen, welches im Kunst- und Gewerbeblatt, 1858 S. 424, mitgetheilt ist. Er bemerkt:

„Der Speckstein hat die Eigenschaft, daß er sich, wenn er mittelst Brennen eine halbharte Festigkeit erlangt hat, zu allen technischen Arbeiten verwenden läßt.

Bei den seit vielen Jahren gemachten Versuchen scheiterte deßwegen auch der Verbrauch dieser Steinmasse, weil er in rohem Zustand verwendet wurde, und die daraus verfertigten Gegenstände wegen ihrer leichten Zerbrechlichkeit keinen Absatz fanden, auch die Arbeit selbst mit vieler Vorsicht gemacht werden mußte, wodurch der Arbeiterlohn erhöht und der Verbrauch des Rohmaterials zur Arbeit unverhältnißmäßig war.

Der Speckstein bedarf deßwegen, ehe er verarbeitet wird, einer Bearbeitung, die im Ausglühen besteht, und die auf folgende Weise gemacht wird.

Er wird in Platten oder nöthige Stücke geschnitten und in einem Windofen in Muffeln eingesetzt und bis zur Pfirsichroth-Glühhitze gebracht, dann das Feuer eingestellt und die Muffeln langsam abgekühlt.

Der Speckstein läßt sich so hergerichtet mittelst guter Instrumente drechseln, hobeln, selbst zu den feinsten Bildhauerarbeiten verarbeiten.

Haben die Knöpfe durch gewöhnliche Dreherarbeit ihre Façon erhalten, dann werden sie wieder in Muffeln eingesetzt und bis zur Weißglühhitze erwärmt, in welcher der Speckstein in Fluß übergeht und sich in eine glasharte Masse verwandelt.

Die Färbung dieser Knöpfe geschieht mit mineralischen und vegetabilischen Stoffen.

Als Vorbeize wende ich einen Absud, bestehend aus Essig, Kupfer- und Eisenvitriol und Alaun an, und lasse in dieser Flüssigkeit die Knöpfe so lange sieden, bis sie einen weißen Ueberzug angenommen haben.

Nach dieser Vorbeize nimmt der Knopf die Farbe auf und kann bis zu einer Linie eingebeizt werden.

Die bisher angewandten Stoffe zur Färbung, die ich als brauchbar fand, sind folgende:

Grünspanlösung für Hellgrün
Gummi gutti für Gelb.
Höllenstein in destillirtem Wasser für Dunkelroth und Braun.
Drachenblut mit heißem Alkohol zu Schönroth.
Chlorgoldlösung zu Purpurroth.
Cochenille zu Scharlachroth.
Indigo zu Blau in allen Nüancen; endlich
Eisen Auflösung zu Schwarz.
Andere Nüancen werden durch Doppelfärbung hervorgebracht."

Chemische Zündhölzer ohne Phosphor, deren Masse keine giftige Substanz enthält; von Hrn. Canouil.

Meine neuen Zündhölzer enthalten gar keinen Phosphor, weder weißen (gewöhnlichen), noch rothen (amorphen). Man kann mit denselben keine Vergiftung hervorbringen, und sie lassen sich so darstellen, daß sie sich durchaus nicht von selbst entzünden. Sie bestehen im Wesentlichen aus chlorsaurem Kali, mit Zusatz einer kleinen Menge von einem Superoxyd, zweifach-chromsaurem Salz oder Oxysulfür eines Metalles, wenn man sie leichter entzündbar machen will. Ich habe das Mittel gefunden, um das chlorsaure Kali, sogar trocken, zu zerreiben, ohne daß eine Explosion oder Verbrennung erfolgen kann.

Die Masse, welche das Ende des Zündhölzchens bildet, ist durchaus nicht giftig; ein Hund kann davon mehr als ein Kilogramm verschlucken, ohne andere nachtheilige Folge, als einen etwas heftigen Durst.

Die neuen Zündhölzer verbreiten gar keinen Geruch, weder bei der Fabrication, noch in Magazinen, welche Tausende damit gefüllter Büchsen enthalten, noch beim Gebrauch. Sie entzünden sich ohne Explosion und ohne daß von ihrer Masse etwas weggeschleudert wird. (Comptes rendus, Juni 1858, Nr. 26.)

Nachschrift. Die französische Akademie der Wissenschaften hat die Abhandlung des Hrn. Canouil, von welcher Vorstehendes ein Auszug ist, nach dem Wunsch des Verfassers der Commission überwiesen, welche über die hinsichtlich der „ungesunden Gewerbe" zu ertheilenden Preise zu entscheiden hat.

Zur Erzielung von Zündhölzern, welche frei von den Uebelständen der Phosphorzündhölzchen sind, verfolgt man jetzt in Frankreich ernstlich den Weg, welcher zuerst in einem „Berichte der k. württembergischen Centralstelle für Gewerbe und Handel" (polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 399) als der geeignete bezeichnet wurde. Es heißt daselbst: „Die Chemie lehrt, daß Phosphor, Arsen und Antimon drei in vielfacher Beziehung sehr ähnliche Körper sind; man hat auch schon zu den Zündmassen der sogenannten Zündnadelgewehre Arsen oder Antimon statt Phosphor genommen. Auch als Zündkraut bei Sprengungen dient ein Gemenge von chlorsaurem Kali mit Schwefelantimon. Bei der Anwendung von Arsen oder einer Arsenikverbindung statt Phosphors wäre natürlich in sanitätspolizeilicher Beziehung nichts gewonnen, vielmehr der Uebelstand vergrößert. Man muß sich daher zum Antimon wenden, und namentlich sind die Verbindungen des Antimons mit Schwefel zu berücksichtigen; statt Antimon lassen sich vielleicht auch Wismuth- oder Eisenverbindungen anwenden."

Seitdem wurde in Armengaud's Génie industriel (daraus im polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 79) eine derartige, in Frankreich Hrn. Hochstätter patentirte Composition für Zündhölzchen ohne Phosphor veröffentlicht, bestehend aus chlorsaurem Kali, mit Zusatz von zweifach-chromsaurem Kali, Bleisuperoxyd und rothem Schwefelantimon (sulfure rouge d'antimoine). Letzterer Verbindung haben wir in unserer Uebersetzung die Bezeichnung Kermes beigefügt, wozu die Redaction des württembergischen Gewerbeblatts bei der Aufnahme des Artikels bemerkte: „wird Goldschwefel heißen sollen; Kermes ist das braune Schwefelantimon." Diese Bemerkung gieng dann in das bayerische Kunst- und Gewerbeblatt und andere technische Zeitschriften über. Wir zweifeln aber nicht, den Terminus der Originalvorschrift richtig erläutert zu haben, weil der Kermes (Antimon-Oxysulfür) den officinellen Namen rother Spießglanzschwefel (Sulphuretum Stibii rubeum, Sulphur stibiatum rubeum) führt.

Die Redaction d. p. J.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXX.

Sicherheitsventil für Dampfkessel; vom Ingenieur W. Jeep in Cöln a. Rh.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Durch vielfache Versuche und Erfahrungen ist es festgestellt, daß der Querschnitt der Sicherheitsventile für Dampfkessel bei der sehr geringen Hubhöhe, welche dieselben bei zu großem Dampfdruck im Kessel erreichen, unzureichend ist, um den Dampf welcher erzeugt wird, ins Freie gelangen zu lassen. Ferner ist aber festgestellt, daß der Druck des Dampfes welcher unter dem Ventile liegt, sobald dieses sich öffnet, schwächer wird als der in dem Kessel, und das am Sicherheitsventil befindliche Gewicht das Ventil eher wieder schließt, als der Druck im Kessel der normale geworden ist. Das Ventil ist dann immerfort im Spielen begriffen und wird dadurch leicht undicht.

Um diesem Uebelstande zu begegnen hat man vorgeschlagen, Sicherheitsventile von bedeutend größerem Querschnitt auf den Kesseln anzubringen, bei denen aber eine zu große Last erforderlich ist, welche als Gewicht auf das Ventil wirkt, weßhalb dieser Vorschlag nie zur öftern Ausführung gelangt ist. Hierauf wurde vorgeschlagen das Gewicht so auf einem Hebel zu befestigen, daß dasselbe, sobald sich das Ventil hebt, entweder ganz oder zum Theil von dem Hebel abgeworfen wird und die Last welche auf dem Ventile ruht, dadurch sehr gering wird und das Ventil sich leicht weit heben kann, auch wenn der Dampfdruck geringer als der normale geworden ist.

Dieser Vorschlag hat zu sehr complicirten Constructionen geführt, und ist deßhalb, so richtig das zum Grunde liegende Princip war, selten zur Ausführung gekommen.

Ich habe nun unter Beibehaltung dieses Principes auf höchst einfache Weise ein Sicherheitsventil construirt und mehrfach mit Vortheil angewendet, bei welchem das Gewicht, sobald sich das Ventil etwas gehoben hat, auf dem Hebel, durch welchen es wirkt, eine andere Stellung

einnimmt und der Druck, welchen es auf das Ventil noch ausübt, im Verhältniß zum Dampfdruck im Kessel vernachlässigt werden kann.

Es ist diese Construction aus Fig. 19 deutlich zu ersehen. Das Gewicht hängt an einer Rolle, welche auf dem Hebel hin und her laufen kann. Demnach ist es klar, daß dasselbe, sobald das Ventil sich hebt und dadurch der Hebel aus seiner horizontalen Lage gehoben wird, auf dem Hebel entlang gleitet und zwar nach dem Ventile zu, so daß der Druck dadurch bedeutend vermindert wird. Ist die Dampfspannung so weit gesunken, daß der normale Druck wieder hergestellt ist, so hat der Kesselwärter nur nöthig das Gewicht wieder an seinen ursprünglichen Platz zu schieben, wo sodann das Ventil wieder geschlossen wird. Damit bei diesem Manöver das Gewicht nicht von dem Hebel geworfen wird, ist derselbe am Ende aufwärts gebogen.

LXXI.

Direct wirkende Wasserhaltungs-Dampfmaschine mit Schiebersteuerung ohne Schwungrad; von P. Rittinger, k. k. Sectionsrath.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1858 S. 9.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte direct wirkende Wasserhaltungsmaschine ist seit October 1857 am ärarischen Kohlenschachte Nr. 1 zu Wegwanow (bei Radnitz) in Böhmen im Gange. Sie wurde nach meinem Entwurfe in der fürstlich Salm'schen Maschinenfabrik zu Blansko ausgeführt und unterscheidet sich wesentlich von andern Dampfmaschinen gleicher Art durch ihre Steuerung; letztere wird nämlich nicht wie gewöhnlich mittelst Ventilen, die durch ein complicirtes Hebelwerk in Bewegung versetzt werden, sondern mittelst eines entlasteten Schiebers bewerkstelligt, den eine sehr kleine, gleichfalls direct wirkende Dampfmaschine in die erforderlichen Stellungen bringt.

Zur Erläuterung der beiden Figuren mag Nachstehendes dienen:

A ist der Treibcylinder, 30 Zoll im Durchmesser; derselbe ruht auf zwei gußeisernen Tragbalken B, B, die über den Schacht gespannt sind, denen die Platten C zur Unterlage dienen.

Der Kolben D hat einen Lauf von 6 Fuß und ist mit einer Metallliederung versehen.

Das untere Ende der Kolbenstange d geht durch einen gußeisernen Kreuzkopf E, der von einer Doppelmutter e getragen wird. Dieser Kreuzkopf stößt in der höchsten Lage des Kolbens nach Oben auf starke hölzerne Polster (die in der Zeichnung nicht erscheinen), wodurch das Kolbenspiel in dieser Richtung begränzt wird.

Mit dem Kreuzkopf steht das hölzerne Gestänge G mittelst zweier Schraubenlaschen g in solider Verbindung, und es sind weiter unten an das Gestänge zwei hölzerne Zulagen angeschraubt, welche das Spiel des Kolbens nach Unten begränzen.

H ist der entlastete Vertheilungsschieber; der Dampf tritt durch das Rohr I in den Schieberkasten K, von da durch den Hals L in den Treibcylinder, und aus diesem bei der gezeichneten Stellung des Schiebers durch den Canal M in das Abstoßrohr N. Letzteres communicirt bei n mit dem obern Theile des Dampfcylinders, wodurch bei außerordentlichen Ausschreitungen des Dampfkolbens eine elastische Prellung gegen den obern Cylinderdeckel ermöglicht wird.

Den Hin- und Hergang des Schiebers bewirkt die kleine *directund doppeltwirkende Dampfmaschine* O, deren Schieber P mittelst dünner Stangen und Hebeln von dem Kreuzkopfe E in den extremen Stellungen des Treibkolbens in Thätigkeit gesetzt wird. Zu diesem Ende befinden sich nahe an den Enden der Stange Q in einem dem Kolbenhube nahe gleichen Abstande zwei verstellbare Hülsen R, die von einer an dem Kreuzkopf befestigten Knagge S erfaßt werden. Der Steuerungsschieber kann auch übrigens mittelst des Hebels T vom Maschinenwärter gehandhabt werden, was jedoch nur beim Anlassen der Maschine nothwendig wird.

Die kleine Dampfmaschine O erhält den Dampf aus dem Dampfrohre I durch das Röhrchen i und gibt denselben, nachdem er gewirkt hat, durch ein zweites Röhrchen an das Abstoßrohr N ab. Beide Röhrchen sind mit Hähnen h versehen, mittelst deren der Zu- und Abfluß des Dampfes regulirt werden kann. Letzterer Zweck wird jedoch weit vollkommener durch einen kleinen *Wasserregulator* Z erreicht, der oberhalb der kleinen Dampfmaschine O angebracht ist, und dessen Kolben mit dem Kolben der letzteren in directer Verbindung steht. Der Kolben des Regulators besteht aus zwei durchbrochenen Scheiben, welche über einander sich verschieben lassen, so daß die Communicationsöffnungen zwischen den zu beiden Seiten des Kolbens befindlichen Räumen dadurch sich beliebig erweitern lassen.

Da der Uebertritt des Wassers aus einem dieser Räume in den andern hiedurch mehr oder weniger verzögert wird, so zwingt man auf diese Art den durchbrochenen Kolben und mit ihm zugleich den Kolben der kleinen Dampfmaschine, sich langsamer oder schneller zu bewegen, wie es gerade das Spiel der Maschine wünschenswerth macht.

Zur weitern Regulirung der Dampfmaschine in ihrem Gange dienen ein Ventil und eine Drosselklappe, wovon ersteres in dem Rohre I bei F angebracht ist, und mittelst des Handrädchens M sich bewegen läßt, während letztere bei V im Abstoßrohre N sich befindet, und mittelst des Handrädchens w gehandhabt wird.

Durch diese Anordnung der Steuerung ist der Bau der ganzen Maschine wesentlich vereinfacht; außerdem stehen alle Steuerungsbestandtheile mit dem Treibrade in einer starren Verbindung, was die Aufstellung der Maschine sehr erleichtert. Das Gesammtgewicht dieser Maschine beträgt 257 Ctr. und es kostete dieselbe loco Fabrik 7450 fl.

Sie zeichnet sich insbesondere durch ihren ruhigen Gang und leichte Regulirbarkeit desselben vortheilhaft aus.

LXXII.

Beschreibung der von Hrn. J. G Pröll in Elbing construirten galvanischen Pendeluhr.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 11 ist die vordere Ansicht, Fig. 12 die Seitenansicht dieser galvanischen Pendeluhr[58]; Fig. 13 ist die Ergänzung zu Fig. 11.

A, A sind zwei den elektrischen Strom erzeugende Elemente. B obere Platte der an der Wand zu befestigenden Console C. D, D zwei in der Platte befestigte metallisch verbundene Haken, in welchen die Pendelstange G in ihrem messerförmigen Träger F hängt; sie läuft an ihrem Ende H in ein Schraubengewinde aus und ist mit einer Umhüllung aus Holz E versehen. Auf der letzteren ist das hölzerne Querstück I befestigt, auf welchem

---

[58] Diese Uhr befindet sich zur Zeit auf der in Danzig veranstalteten Gewerbeausstellung. Das eigentliche Uhrwerk ist ein solches, wie es auf den Telegraphen- und Eisenbahn-Stationen bereits vielfältig zur Anwendung gekommen ist, daher eine Beschreibung desselben unterbleiben kann.

die Metalldrähte K', K fest aufliegen, die mit ihren umgebogenen Enden L', L die beiden Metallfedern M', M bei der Schwingung des Pendels wechselsweise berühren. Diese beiden Drähte nehmen ihren weiteren Verlauf durch das Querstück I hindurch innerhalb der hölzernen Umhüllung E als isolirte Drähte neben der Pendelstange G hinab, bis sie bei N, N ausmünden und sich bei O, O den Drahtenden der Elektromagnete P', P anschließen. Die Metallfedern M', M haften auf den beiden Stielen Q', Q, welche in den breiten, an der Console angenieteten Metallringen R', R in der Weise befestigt sind, daß sie sowohl um ihre Achse drehbar, als auch nach Oben und Unten hin verschiebbar bleiben und vermittelst der Schrauben S, S also die Stellung der Federn M', M regulirt werden kann. Der in seiner Mitte an der Console befestigte, an seinen Enden aber davon abstehende Blechstreifen N ist durch die genannten Klemmschrauben S, S zugleich mit den Stielen Q', Q in Verbindung gebracht und dient als Leiter zwischen Q' und Q.

An dem Schraubengewinde H der Pendelstange hängt nun der untere Theil des Pendels, welcher zwei Elektromagnete P', P enthält, deren Gewicht die sonst übliche Linse vertritt und die vermöge des Bolzens T', T und der beiden hölzernen Wangenstücke U, U fest an eine diese von einander trennende und beiderseits noch mit starkem Papier belegte Scheidewand von Blech V gepreßt und dadurch festgehalten werden. Diese Scheidewand steht mit dem Schraubengewinde H der Pendelstange mittelst der Vorrichtung W in Verbindung, welche in bekannter Weise dazu dient, den Pendel seiner Länge nach zu reguliren, ohne den unteren die Linse vertretenden Theil einer Drehung aussetzen zu dürfen. Von den beiden unteren Ecken X, X der Scheidewand laufen zwei Träger von Metall Y, Y aus, an welchen in den Punkten Z, Z ein von Messing leicht gefertigter Rahmen a, b, c, d befestigt ist. Zwischen denselben Trägern als Lagern bewegt sich auf der durchlaufenden Achse e, f der doppelarmige Hebel g, h und auf demselben ist in seiner Mitte die als Anker dienende Platte i aufgelöthet, welche so geformt seyn muß, daß sie, falls der Hebel auf einer oder der anderen Seite gehoben wird, dem entsprechenden Elektromagneten ihre volle Fläche zum Anschlusse darbietet. Die beiden kleinen am Ende hakenförmig gebogenen Hebel k, k liegen oben auf den beiden Enden der Hebelarme g und h lose auf und sind etwa in ihrer Mitte auf zwei kleinen Wellen U befestigt, welche um ihre Achse im Rahmen drehbar sind. In den Punkten m, m dienen die Träger Y, Y von Neuem als Lager für eine dritte um ihre Achse drehbare Welle n, in deren Mitte unterhalb in einem festen Bügel eine mit etwas Quecksilber (für die auf der Zeichnung angegebenen Dimensionen etwa 1—2 Loth) versehene

geschlossene Glasröhre o hängt. Sobald nun der Hebel g, h z. B. bei g sich erhebt (s. Fig. 13), so drückt das auf dieser Seite befindliche Häkchen k die Glasröhre so weit hinab, daß das Quecksilber nach der Seite p hinströmt. In gleicher Weise wird es natürlich nach der andern Seite hinströmen, wenn der Hebel sich bei h erhebt. Somit wird der Schwerpunkt des Pendels regelmäßig erheblich verändert, da das eben diese Veränderung bewirkende Gewicht nicht am oberen Theile der Pendelstange, sondern an ihrem äußersten untern Ende, also an dem empfindlichsten Punkte angebracht ist. Die Länge dieses Pendels beträgt vom Aufhängungspunkte bis zur Glasröhre beiläufig 3 Fuß 4 Zoll rheinländisch. Die Wechselbewegung des Hebels wird, wie schon aus der Zeichnung ersichtlich, durch die wechselseitige Thätigkeit der beiden Elektromagnete P', P hervorgerufen. Das Hebelwerk könnte auf den ersten Blick überflüssig erscheinen, da sich ja die als Anker dienende Platte unmittelbar an die Glasröhre befestigen und so die Bewegung der letzteren noch vereinfachen ließe. Die Röhre braucht aber zu ihrem Steigen und Fallen nothwendig einen gewissen Spielraum und es müßte, um diesen zu gewinnen, zugleich mit der Röhre auch die Ankerplatte in eine Entfernung von den Elektromagneten gebracht werden, welche die Anziehungskraft bedeutend schwächen würde.

Der Weg des elektrischen Stromes ist folgender: Derselbe geht aus dem einen Pole der Elemente nach der Klemmschraube q, dann in die Klemmschraube r, von da längs einem auf der Zeichnung nicht sichtbaren an der Rückseite der Console befindlichen Leiter in den Ring R' und durch Q' in die Feder M', aus welcher er im Falle der Berührung mit dem Arme K' bei L' in diesen und von da aus den linken Draht der Pendelstange entlang in den Elektromagneten P' übergeht, dessen Windungen durchströmt und durch den Bolzen T' und die metallene Scheidewand V in die Pendelstange G geleitet wird, aus welcher er seinen Weg in den Hängebalken F, die Haken D, D nimmt und durch die Platte der Console zum andern Pole zurückkehrt. Findet die Berührung der Feder M auf der andern Seite L statt, so nimmt der Strom seinen Weg wieder von r wie vorhin nach R', dann aber den Blechstreifen N' entlang nach der Klemmschraube S' nach Q und der Feder M in den Arm K und nun durch den rechts befindlichen Draht die Pendelstange entlang nach dem Elektromagneten P hinab, von wo er wieder in derselbigen Weise durch die Pendelstange selbst zurückkehrt wie im erstern Falle.

Th. Hoppe.

LXXIII.

Ueber galvanische Batterien; von A. Schefczik, Ingenieur.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1858 S. 50.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

I. Das amalgamirte Zink in seiner Anwendung bei galvanischen Batterien.

Wird ein Stück Zink in verdünnte Schwefelsäure getaucht, so wird das Wasser der Mischung zerlegt und Zinkoxyd gebildet, welches von der Säure aufgenommen wird, während der zweite Bestandtheil des Wassers (Wasserstoff) als Gas entweicht.

Dieses ist im Allgemeinen der bekannte Proceß der Auflösung des Zinkes in verdünnter Schwefelsäure. Derselbe wird jedoch unterdrückt, wenn das Zinkstück vorher auf seiner Oberfläche mit Quecksilber genetzt (amalgamirt) worden ist.

Wird aber das amalgamirte Zink mit einem Stück Kupfer, Silber, Platin, Kohle ꝛc. berührt, so wird dieser Schutz gleichsam aufgehoben, und die Salzbildung geschieht wie oben.

Diese Erscheinung hat man bei der Zusammensetzung galvanischer Elemente mit großem Vortheile benützt, denn:

1) wird bei offener Kette nur sehr wenig Zink aufgelöst; und

2) wird bei geschlossener Kette ein weit kräftigerer Strom erhalten, als bei Anwendung des nicht amalgamirten Handelszinkes. Zur Erklärung dieser Eigenthümlichkeiten wurde Folgendes angegeben.

Nachdem das chemisch reine Zink von verdünnter Schwefelsäure weniger, das Handelszink hingegen mehr angegriffen wird, so wurde dieser letztere Umstand der Verunreinigung des Zinkes durch Eisen, Cadmium, Blei ꝛc. zugeschrieben, deren einzelne Partikelchen (mit dem Zink Voltaische Paare bildend) den Auflösungsproceß beschleunigen, und durch Entladung der Elektricität auf der Oberfläche des Zinkes die Stärke des galvanischen Stromes in der Kette selbst vermindern.

Dieser letzteren Entladung glaubt man durch die Amalgamirung aus dem Grunde entgegengewirkt zu haben, weil die Thätigkeit der kleinen Voltaischen Paare zerstört worden sey; während doch die leitende Verbindung des Quecksilbers gerade das Entgegengesetzte bewirken sollte, da der Contact der fremden Metalltheilchen mit dem angränzenden Zink nur inniger geworden seyn konnte.

Das verschiedene Verhalten des amalgamirten Zinks in Berührung mit verdünnter Säure wird dem Umstande zugeschrieben, daß dasselbe durch den anhängenden Wasserstoff so lange geschützt ist, so lange nicht der Contact mit Platin, Kupfer, ꝛc. diesen Schutz aufhebt.

Bei Annahme dieser Erklärung ist nicht ganz klar gemacht, warum das chemische reine Zink nicht ebenso durch das Wasserstoffgas geschützt werde, wie das amalgamirte, und es bleibt somit die Frage einer weiteren Betrachtung fähig:

1) warum das amalgamirte Zink von der Säure weit weniger angegriffen wird, wenn die galvanische Kette offen, als wenn sie geschlossen ist, und zunächst

2) warum das amalgamirte Zink vor der heftigen Einwirkung der Säure überhaupt geschützt sey.

Um über den letzten Punkt einige Klarheit zu bekommen, wurde das Maaß dieses Schutzes einer Beobachtung unterzogen.

Das amalgamirte Handelszink ist nur in dem Falle vor dem Angriffe der verdünnten Schwefelsäure so weit geschützt, daß keine Gasentbindung auf seiner Oberfläche sichtbar wird, wenn diese Oberfläche mit Quecksilber übersättigt ist.

Das Zink nimmt nur sehr wenig Quecksilber zum Amalgam auf, der größte Theil des letzteren adhärirt bloß an dem ersteren, und fällt nach längerem Stehen der Platten in Tropfen herab, wornach das übrige noch immer amalgamirte Zink von der Säure wieder ziemlich heftig angegriffen wird.

Im ersteren Falle bildete das Quecksilber einen mechanischen Schutz für das Zink, indem es dasselbe mit einer Hülle umgab, welche zumeist Quecksilber mit nur wenig aufgelöstem Zink enthält.

Dem Angriffe der Säure ist nur die äußerste Schichte bloß gegeben, welche, wenn das darin enthaltene Zink consumirt ist, was im Augenblick des Eintauchens schon geschieht, aus reinem Quecksilber besteht, welches letztere erst nach und nach weitere Zinktheile der Oberfläche zuführt, daher die Einwirkung der Säure eine äußerst unscheinbare wird, obwohl sie ununterbrochen in diesem geringen Maaße fortdauert.

Die fremden Beimischungen kommen nicht in Contact mit der Säure, weil sie überdeckt sind, und werden von dem Amalgam als specifisch leichter ausgestoßen, wenn sie sich vom Zink selbst trennen können, wornach sie nach Unten abgleiten und als grauer Schlamm auf dem Boden des Gefäßes gefunden werden.

Wird die galvanische Kette, bei welcher amalgamirtes Zink mit verdünnter Schwefelsäure verwendet ist, geschlossen, so erfolgt eine rasche

Bewegung der ganzen Flüssigkeit an den Wänden des Zinkes (durch die entweichenden Gasblasen veranlaßt und in der Natur des galvanischen Processes selbst gelegen), wodurch das adhärirende Quecksilber gleichfalls in Bewegung gebracht wird, so daß immer neue Theile des Amalgams mit der Säure zusammenkommen, und zur Fortsetzung des Auflösungsprocesses das nöthige Zink liefern.

Die fremden Beimischungen des Zinkes bleiben noch immer von der Mitwirkung ausgeschlossen, weil sie so lange vom Amalgam überdeckt bleiben, so lange sie mit dem Zink selbst verwachsen sind, nnd sogleich auf die Oberfläche schwimmen, wenn sie sich ablösen können, auf der sie jedoch keinen Stützpunkt finden, und von ihr nach Unten abgleiten müssen.

Es ist demnach nicht das amalgamirte Zink überhaupt, welches bei der galvanischen Batterie mit Vortheil in Verwendung kommt, sondern vielmehr ein an seiner Oberfläche mit überschüssigem adhärirendem Quecksilber versehenes Zink. Fällt dieser Ueberschuß an Quecksilber bei längerem Stehen der Platten von diesen ab, so sind diese, obwohl sie noch immer amalgamirt sind, zum Gebrauche nicht mehr geeignet.

II. Ueber eine selbstwirkende Amalgamirungs-Vorrichtung.

Alle folgenden Beobachtungen beziehen sich auf die Smee'sche Batterie, deren Elemente aus je zwei Zinkplatten und einer Silberplatte (letztere mit Platinmohr belegt) bestehen, und in einer Mischung von 1 Theil Säure auf circa 10 bis 20 Theile Wasser arbeiten.

Das Aussehen der Zinkplatten in der arbeitenden Batterie ist stets ein Kriterium für ihre Wirksamkeit und Verwendbarkeit. Das anfänglich glänzende Aussehen wird nach kurzer Arbeit matter, geht endlich ins Graue über. Die Kraft des Stromes nimmt mit dem Glanze der Platten ab, bis endlich die Flüssigkeit wegen Mangel an freier Säure den Proceß zum Stillstand bringt.

Wird in einem solchen Zustande die Säure vermehrt, oder die Flüssigkeit ganz erneuert, so verhalten sich die Zinkplatten nicht mehr wie ursprünglich, sondern sie werden angegriffen, als ob sie nicht amalgamirt wären, und mit dem Brausen der Batterie bei offener Kette hat ihre galvanische Thätigkeit so gut als aufgehört.

Es zeigt sich, daß das Quecksilber theils abgetropft auf dem Boden der Gefäße, theils in der Masse der Zinkplatte eingesaugt zu finden ist.

Um das in solchen Fällen unvermeidliche Zerlegen der Batteriebestandtheile zu umgehen, habe ich im Jahre 1853 mehrere Batterien mit einer Vorrichtung versehen, die, wie aus den Abbildungen Fig. 3 und 4 ersichtlich, aus einem Ansatz besteht, welcher an das untere Ende eines

jeden Elementes angesetzt wird. Dieser Ansatz besteht aus Holz, hat die zur Aufnahme der drei Platten nöthigen Einsenkungen, welche mit warmem Wachs angefüllt und dem Elemente angepreßt wurden.

Diese hölzernen Ansätze wurden für die ersten Proben in Wachs gesotten, was sich später als überflüssig erwiesen hat.

Um die beiden Zinkplatten wurde das ausgetrocknete Wachs mit einem Schraubenzieher zu kleinen Rinnen bossirt, und diese mit einigen Tropfen Quecksilber versehen.

Ein einzelnes auf diese Art vorgerichtetes Element arbeitet bei gehörigem Säure-Zufluß so lange, bis das Zink aufgezehrt ist, nur ist der Strom, obwohl er viel constanter geworden ist als bei gewöhnlicher Anordnung, wahrscheinlich wegen eines größeren Widerstandes im Elemente selbst etwas schwächer als jener eines gleichen Elementes ohne diese Vorrichtung.

Die auf solche Art zum Selbstamalgamiren vorgerichteten Batterien wurden in der Station Lundenburg zum Eisenbahntelegraphen im Jahre 1853 eingesetzt.

Nach viermonatlicher Thätigkeit wurde die Säuremischung erneuert, ohne daß eine Zerlegung der Batterien nöthig gewesen wäre. Nach Ablauf von wieder 5 Monaten wurden sie besichtiget, und es hat sich gezeigt, daß die Zinkplatten noch immer ein gutes Aussehen hatten, so daß eine weitere Füllung hätte vorgenommen werden können; allein sie wurde nicht vorgenommen, weil einzelne Silberplatten wegen der ungleich starken Säuremischung bei der letzten Füllung Zink angesetzt hatten, weßhalb man zur Zerlegung der Batterien geschritten ist.

Mittlerweile habe ich das Verfahren bei der Amalgamirung der Zinkplatten und der übrigen Behandlung der Batterien so weit vervollkommnet, daß ich von diesem Hülfsmittel, welches für eine Anzahl von mehr als 100 Smee'schen Doppelbatterien zu umständlich gewesen wäre, abstehen konnte.

Nichtsdestoweniger glaube ich es in allen Fällen anrathen zu sollen, wo es sich um einen constanten Strom handelt, und erwähne nur, daß bei rascher Arbeit der Batterie, z. B. bei Localbatterien in Telegraphenstationen, die Füllung weit öfter als oben angegeben erneuert werden muß, um die galvanoplastische Absetzung des Zinkes auf die Silberplatten zu verhindern.

III. Ueber die Instandhaltung der Smee'schen Batterie, insbesondere zum Zwecke des Betriebes von Telegraphenlinien.

Die Einfachheit der Zusammensetzung einer Smee'schen Batterie, sowie deren wohlfeile Beischaffung haben der praktischen Anwendung derselben in allen jenen Fällen einen viel verbreiteten Eingang verschafft, wo es sich darum handelt, hinreichend constante Ströme für die Zwecke der Elektrolyse, der Telegraphie und der Ingangsetzung von Elektromotoren ꝛc., ohne große Kosten und ohne eine hindernde Complication in der Handhabung zu erzeugen.

Durch diese hervorragenden Eigenschaften, welche sie vor allen übrigen jetzt bekannten Constructionen bei gehöriger Handhabung im hohen Maaße besitzt, hat sie sich bereits über die Gränzen des physikalischen Versuchs in die Werkstätten der gewerblichen Künste, in die Cursalons der Aerzte und in die Bureaux der Telegraphen verbreitet.

Eine Smee'sche Batterie ist im guten Stande, wenn sie nach der Füllung mit einer Schwefelsäure-Mischung von 1 Theil Säure auf 8 bis 12 Theile Wasser bei offener Kette sich vollkommen ruhig verhält; d. h., wenn weder an der Silberplatte noch an den beiden Zinkplatten der Elemente Gasbläschen aufsteigen. Wird aber die Kette kurz geschlossen, so ist der Proceß tumultuarisch, und hört fast im selben Augenblicke wieder ganz auf, wenn die Kette geöffnet wird.

Um diese Bedingung zu erfüllen, sind bei der ersten Zusammensetzung, aber insbesondere bei der Restaurirung dieser Batterien besondere Vorsichten nöthig, und da der erstere Fall in dem letzteren auch enthalten ist, so will ich hier nur das Verfahren bei der Restaurirung der Batterien beschreiben, welches ich mit geringen Abweichungen seit mehr als 10 Jahren bei denjenigen Batterien anwenden lasse, welche die a. pr. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn bei ihren Betriebstelegraphen verwendet. Es sind daselbst in 42 Stationen circa 120 Stück Smee'sche Doppelbatterien zu je 12 Elementen in Thätigkeit, wovon eine jede Station mit mindestens 2 Stück und höchstens 7 Stück, je nach den localen Bedürfnissen, betheilt ist.

In der Station Lundenburg ist ein Arbeiter aufgestellt, welcher die Reservebatterien des dortigen Depots im guten Stand zu erhalten hat, und wohin alle reparaturbedürftigen Batterien von den Stationen zugesendet werden, nachdem sie vorher durch obige Reserven ausgetauscht worden sind.

Die angekommenen schadhaften Batterien werden zerlegt, gewaschen, und die Zinkplatten von den Silberplatten zur Vermeidung einer Berührung, bei welcher sich das Queckſilber den Silberplatten anhängen könnte, separirt. Nun wird zur Amalgamirung der Zinkplatten geschritten.

In einem irdenen Gefäße von 4 bis 5 Maaß Rauminhalt werden 2 Theile Waſſer mit 1 Theil engliſcher Schwefelſäure gemengt. Nach dem Erkalten wird mit dieſer Miſchung ein Batterieglas gefüllt, und auf einen Tiſch nebſt einer flachen Schale mit Queckſilber geſtellt, welches den Boden derſelben wenigſtens bedeckt.

Eine jede Zinkplatte wird bei dem an ihrem oberen Theile eingeſetzten Stifte gefaßt und in die Säuremiſchung bis an dieſen Stift getaucht, alsbald wieder herausgezogen, und mit dem unteren Ende in die Queckſilberſchale geſtellt, und ſodann in einem geräumigen Gefäße umgekehrt aufgeſtellt, d. i. ſo, daß das vom Queckſilber naß gewordene Ende oben zu ſtehen kommt. In dieſem letzteren Gefäße iſt ſo viel Waſſer, daß die Platten davon ganz bedeckt werden.

Nachdem die ſämmtlichen Platten in dieſer Weiſe behandelt worden ſind, wird in der früheren Ordnung dasſelbe Verfahren wiederholt, nur mit dem Unterſchiede, daß die Platten nicht mehr umgekehrt aufgeſtellt, ſondern in das am Tiſche befindliche Batterieglas, welches mit der genannten Säuremiſchung gefüllt iſt, in ihrer ganzen Länge bis an den Stift getaucht werden.

Hier muß der Arbeiter jede Platte genau beobachten, ob ſie an keinem Punkt brauſt, und zeigt ſich nur die geringfügigſte Gasentbindung, ſo muß entweder das obige Verfahren wiederholt, und wenn dieſes nicht fruchtet, die Platte an jener Stelle mit einer Kratzbürſte gebürſtet werden. Hat man es nun dahin gebracht alle Zinkplatten vollſtändig zu amalgamiren, ſo werden ſie unter Waſſer bis zur Zuſammenſetzung der Batterien aufbewahrt.

Nun ſchreitet der Arbeiter zur Reinigung der Silberplatte. Die Anfangs mit Platinmohr überzogenen Silberplatten werden in Betreff dieſes Ueberzuges ſo lange als möglich geſchont. Iſt dieſe Belegung aber durch die öfteren Manipulationen einmal weggewiſcht, ſo wird ſie nicht wieder erneuert, ſondern es erſetzt ſie die mittlerweile entſtandene Rauhigkeit der Oberfläche dieſer Platten vollkommen.

Auch neue Silberplatten können ohne Platinmohr in Verwendung kommen, wenn ihnen die glatte Oberfläche durch eine vorherige Aetzung, z. B. durch Eintauchen und kurzes Verweilen in verdünnter Salpeterſäure, benommen worden iſt.

In der Regel werden jedoch alle neuen Platten mit obigem Platinüberzug versehen.

Zur Reinigung der Silberplatten wird zuerst eine erkaltete Mischung von gleichen Theilen Schwefelsäure und Wasser in einem Glasgefäße benützt, in welches die Platten bis nahe an die Löthung eingesetzt werden.

Es entsteht ein lebhaftes Aufbrausen, wobei die während des Gebrauches der Batterien abgelagerten Theilchen metallischen Zinkes aufgelöst werden.

Diese Zinkablagerung ist um so bedeutender, je länger die Batterie gearbeitet hat, und erreicht bei Localbatterien in einzelnen Elementen als Ueberzug über die beiden Seiten der Silberplatte eine Dicke von 1 bis 2 Linien. Sie ist die Folge einer Differenz in dem Grade der Stärke der Schwefelsäuremischung, der verschiedenen Beschaffenheit der einzelnen Zinkplatten, und der Rückwirkung der länger thätigen Elemente auf die bereits unthätig gewordenen, in welchen letzteren aus der gesättigten Zinkvitriollösung das Zink galvanoplastisch auf die Silberplatten durch die zuletzt noch thätigen Elemente abgelagert wird.

Dieses Zink ist wegen seiner größeren Reinheit in Schwefelsäure nur langsam löslich, weßhalb die obige Säuremischuug in den hartnäckigsten Fällen auch warm angewendet werden muß.

Diese Reinigung der Silberplatten ist ebenso wichtig, wie eine vollständige Amalgamirung des Zinks; denn unvollständig gereinigte Silberplatten geben auch mit mackellosen Zinkplatten einen nur unbedeutenden Strom.

Auf einzelnen Silberplatten zeigen sich manchmal mattweise Flecken, die von Quecksilbertropfen herrühren, welche durch Zufall oder Unachtsamkeit bei der Arbeit darauf gekommen sind.

Diese Flecken müssen nach der Reinigung der Silberplatten dadurch weggebracht werden, daß man sie über einer Spiritusflamme mit Rücksicht auf die Löthung so lange erhitzt, bis sie das Aussehen der übrigen erlangt haben, d. i. bis das aufgenommene Quecksilber verdampft ist.

Bei der Zusammensetzung der Batterien werden die Zinkplatten sortirt, so daß immer die im gleichen Grade abgenützten in eine und dieselbe Batterie zusammengestellt werden.

Neue und alte Platten dürfen niemals gemengt werden, weil der Uebelstand der Zinkablagerung auf die Silberplatten in solchen Fällen stärker auftritt, wahrscheinlich wegen der ungleichen Löslichkeit derselben in Folge der ungleichen Menge des von ihnen aufgenommenen Quecksilbers.

Ferner ist auf die gehörige Isolirung der Silber- von den Zinkplatten durch eine hinreichende Anzahl von eingeschobenen Kork- oder Gutta-percha-Stückchen, und insbesondere darauf zu sehen, daß bei der Zusammensetzung keinerlei Anstoß oder Berührungen vorkommen, um die Silberplatten vor dem Naßwerden durch Quecksilber zu bewahren.

Zu diesen Arbeiten taugen, wegen der unvermeidlichen Aufsaugung von Quecksilber in die Hände, wie ich in früheren Jahren erfahren mußte, nur alte Leute, welche auch jahrelang ohne die geringsten Störungen in ihrer Gesundheit fortarbeiten können, während junge Arbeiter in kürzester Zeit ein Aussehen bekommen haben, welches ihre fernere Belassung bei dieser Beschäftigung unmöglich machte. Ein Arbeiter, 66 Jahre alt, versieht diese Arbeit seit $5\frac{1}{2}$ Jahren für den Telegraphen der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn ununterbrochen, und zum Beweise, daß er ganz gesund ist, kann der Umstand dienen, daß er vor Kurzem trotz seines hohen Alters sich mit einem jungen Weibe verheirathet hat. Nach jeder neuen Zusammensetzung arbeiten diese Batterien 3 Monate lang mit einer Füllung von 1 Theil Säure auf 12 Theile Wasser, und werden nach Verlauf dieser 3 Monate ausgetauscht. In kleineren Stationen bei geringer Anzahl von Depeschen dauern sie 4 Monate und länger.

Hieraus ergibt sich die jährliche Arbeit der Restaurirung von 120 Doppelbatterien viermal im Jahre, d. i. 480 Batterien, à 12 Elemente, zusammen 5760 Elemente, welche Arbeit ein einzelner Arbeiter bei gehöriger Routine bis zu 6000 Elementen ordnungsmäßig zu versehen im Stande ist.

Durch diese Amalgamirungsmethode, durch die hiedurch erzielte lange Arbeitsdauer der einzelnen Batterien, so wie durch die Einfachheit und Sicherheit des Verfahrens stellen sich die Erhaltungskosten der Smee'schen Batterien entschieden billiger, als jene bei den übrigen Methoden, deren Unsicherheit die Batterien oft in wenigen Tagen untauglich macht, obwohl sie einen größeren Aufwand an Quecksilber erfordern.

LXXIV.

Verbesserungen an den Puddel- und Schweißöfen, von James Caddick und Thomas Hemmings, beide auf den Garndyn's Eisenwerken, und von David Caddick auf den Ebbw Vale Eisenwerken.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1858, S. 271.

Mit Abbildungen auf Tab. IV

Die Puddelöfen der Patentträger haben auf der einen Seite eine Arbeitsthür nach der Feuerbrücke zu, und ein Schürloch; durch jene Thür wird eine Hitze bearbeitet, und an der entgegengesetzten Seite des Ofens befindet sich in der Nähe der Esse eine zweite Thür zur Bearbeitung einer Hitze. Die Thüren sind doppelt; die eigentliche zum Abschluß während des Betriebes dienende Thür ist zum Aufziehen und Niederlassen eingerichtet; die zweite in Haspen und Haken hängende Thür dient zum Vorschlagen, während die Puddler im Ofen arbeiten, damit sie gegen die Einwirkung der Hitze mehr gesichert sind, und um die äußere Luft möglichst von dem Innern des Ofens abzuhalten. Die Construction des Ofens hat das Eigenthümliche, daß sie die (gleichzeitige) Bearbeitung von zwei Hitzen oder Eisenchargen gestattet, kurz daß der Ofen zu den Doppelöfen gehört. Die Flamme strömt über beide Chargen nacheinander weg. Der Ofen ist auch mit einem Vorbereitungsraum unter der Esse versehen, in welchen das Roheisen zuerst gebracht wird, während der Puddler mit dem Luppenmachen der vorhergenden Charge beschäftigt ist. Sind diese Luppen gezängt, so wird die nächstfolgende Charge so weit vorbereitet seyn, daß daß Eisen sehr bald in Fluß geräth.

Fig. 5 ist ein horizontaler Durchschnitt des Ofens über dem Herde;
Fig. 6 der Längendurchschnitt,
Fig. 7 der Frontaufriß,
Fig. 8 der Grundriß,
Fig. 9 der Querdurchschnitt,
Fig. 10 die Endansicht des neuen Ofens.

a Schürloch; b Ofenherd mit den beiden Arbeitsthüren c und d. Auf dem Boden der Esse e befindet sich ein Raum f zum Vorwärmen des Roheisens, welcher mit einer verschließbaren Thür g versehen ist.

h, h sind Klappenthüren zum Schutz der Puddler und gegen Abkühlung des Ofens während des Betriebes.

Die Chargen werden abwechselnd durch beide Arbeitsthüren eingebracht, so daß die eine vorbereitet wird, während man die andere verpuddelt. Das in dem Raum f vorgewärmte Roheisen wird auf den Herd gebracht und mit den durch die Arbeitsthüren eingebrachten Chargen verarbeitet.

Die Schweißöfen erhalten ganz dieselbe Einrichtung wie die oben beschriebenen Puddelöfen, sie werden nur etwas weiter gemacht. — Patentirt am 24. April 1857.

LXXV.

Ueber die Porzellan-Fabricate des Hrn. Gosse zu Bayeux; Bericht von Hrn. Salvetat, Chemiker zu Sèvres.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1858, S. 193.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Porzellan-Fabricate des Hrn. Gosse zu Bayeux im Calvados-Departement (in Paris rue de Paradis-Poissonnière No. 42) sind theils chemische, theils Haushalts-Geräthe. Die Fabrik beschäftigt jetzt circa 120 Arbeiter und der Werth der Producte beläuft sich jährlich auf 200,000 Francs. Dieselben sind von vorzüglicher Qualität und dabei wohlfeil.

Die thönernen Hausgeräthe haben sich seit etwa hundert Jahren sehr verändert; damals war gewöhnliche Fayence am meisten verbreitet, dieselbe wurde aber durch das englische Steingut verdrängt, welches jetzt noch am meisten benutzt wird. Jedoch dürfte die Zeit nicht mehr fern seyn, wo auch dieses seine jetzige Wichtigkeit verlieren und dem harten oder ächten Porzellan, als dem besten Material für die Benutzung im Haushalte, wird weichen müssen. Denn in Europa gibt es einerseits zahlreiche Lagerstätten von Kaolin oder Porzellanerde, und andererseits von weißem etwas eisenhaltigen Thon, der mit granitischen Gesteinen vorkommt und hinreichend schmelzbar ist; mittelst dieser Materialien kann zu geringen Preisen ein Porzellan angefertigt werden, welches zu Haushaltzwecken allen undurchsichtigen Thonwaaren vorzuziehen ist.

Hr. Gosse, dessen Producte jetzt sehr verbreitet sind, war in den letzten acht Jahren fortwährend bemüht, seine Verkaufspreise zu vermindern. Diese Preisverminderung ist aber nicht Folge einer Entwerthung

der Fabricate, oder einer schlechten Fabrication, sondern sie beruht auf Verbesserungen in der Einrichtung und dem Betriebe seiner Fabrik.

Die Zusammensetzung der Masse ist gegenwärtig sehr einfach; man nimmt dazu nur feldspathigen und quarzigen Sand, Porzellanthon und Kreide.

Der Porzellanthon kommt aus den Brüchen von Pieur bei Valognes und wird roh, so wie er gefördert, nach einer bloßen Säuberung, zu Wasser bis Port-en-Bessin geschafft; erst in der Fabrik wird der Thon geschlämmt, da sie Besitzerin des Bruchs ist. Der geschlämmte Thon ist sehr plastisch, und da er weit wohlfeiler zu stehen kommt, als der von Limoges, so verwendet man ihn in bedeutendem Verhältniß zur Masse. Wegen seiner thonigen Beschaffenheit hat das Porzellan von Bayeux die Eigenschaft, im Feuer zu schwinden; in dieser Hinsicht nähert es sich demjenigen von Sèvres.

Der Sand, welcher beim Schlämmen des feldspathigen und quarzigen Sandes erfolgt, ist hinreichend schmelzbar, um der Masse die ihr fehlenden Alkalien mitzutheilen.

Die Kreide, welche man, wie zu Sèvres, aus dem Grunde zusetzt, damit die Masse keine Neigung zum Verziehen erhält, kommt aus den Brüchen in der Gegend von Caen und ist etwas eisenhaltig. Da aber der Porzellanthon von Pieur selbst gefärbt ist und die Fabricate von Bayeux sich durch eine grauliche Färbung charakterisiren, welche sie von dem Porzellan von Limoges unterscheidet, dessen glasartigere Masse den Temperaturveränderungen nicht so gut widersteht, so ertheilt eine geringe Menge Eisenoxyd der Masse nur eine schwache Färbung und man kann daher ohne Nachtheil eine weniger reine Kreide als die von Meudon ꝛc. anwenden.

Die Masse, welche man, als die Porzellan-Fabrication in der Normandie, zu Valognes und zu Caen, erst begann, von Limoges kommen ließ, wird daher jetzt in der Fabrik selbst mit Materialien aus der Nähe bereitet. Dieselben (Sand, Kreide und Kaolin) werden auf gewöhnliche Weise in einem Rührfaß, welches mit einer stehenden Welle und mit Flügeln mit Messern versehen ist, mit einander vermengt. Man wählt den Sand so fein als möglich; da nämlich der rohe Thon mehr davon enthält als erforderlich ist, so beseitigt man den gröbern, dessen Zerkleinerung noch Kosten verursachen würde. Die rohe Thonerde (der Kaolin), aus den Kellern genommen, enthält in 100 Theilen:

eingesogenes Wasser	12,80
Sand	42,00
abgeschlämmten Thon	45,20

Der abgeschlämmte Thon enthält dieselben Bestandtheile wie der Kaolin von St. Yrieix, nur eine größere Menge Eisenoxyd.

Die Masse wird auf die in anderen Fabriken gebräuchliche Weise verarbeitet und erhält eine harte Glasur ohne Beimengung, deren Hauptbestandtheile von den mit Sand versetzten Feldspathgesteinen herrühren, die man, hinlänglich zerkleinert, von Limoges bezieht. Hr. Gosse will es aber versuchen, statt des Pegmatits oder Schriftgranits von Limoges die zerkleinten feldspathigen und kieseligen Geschiebe anzuwenden, welche an den Küsten von Finistère, in der Umgegend von Brest, in großer Menge vorkommen.

Die in der Fabrik zu Bayeux erzielten Ersparungen sind nicht ohne Wichtigkeit; sie würden jedoch allein es nicht ermöglicht haben, die mäßigen Preise zu halten, zu denen die Fabrik ihre Producte in den Handel bringt.

Ein sehr wesentliches Element bei den Productionskosten der Thonwaaren im Allgemeinen und der harten insbesondere, bildet das Brennmaterial. Hr. Gosse hat sich durch Ankauf von Holz auf den Stämmen zum Theil der steigenden Vertheuerung des Holzes an seinem Orte entzogen; er benutzt in seiner Fabrik alle Theile des vegetabilischen Brennmaterials; das Reisig wird in kleine Bündel zusammengebunden und entweder am Ende des Vorfeuerns oder mit Steinkohlen in dem unter der Sohle liegenden Ofen verbrannt; das Scheitholz wird theils in Stämmen zu Balken und Bretern zerschnitten, theils klein gemacht und beim Scharffeuer verwendet, während die klein gemachten Wurzelstöcke zur Vorfeuerung benutzt werden. Die Balken und Breter finden ihre Anwendung in der Fabrik selbst, die schlechteren Breter zu Kisten zum Verpacken der Fabricate.

Der stets steigende Preis des Holzes und mehr noch die Furcht vor Holzmangel, haben den Besitzer der Manufactur zu Bayeux zu einigen Probebränden mit Steinkohlen veranlaßt. Es wurde dabei ein eigenthümlich eingerichteter Ofen, welchen sich Hr. Gosse patentiren ließ, angewendet und dadurch der Zweck sofort erreicht. Der Berichterstatter wohnte einem dieser Probebrände bei und will hier kurz die Eigenthümlichkeit des neuen Porzellanofens in Vergleich mit den bisherigen mittheilen. Die untere Etage des Ofens, welche 4 Meter im Durchmesser und 3 Meter Höhe hat, wird am Umfange durch fünf Herde von gleicher Größe gefeuert; der mittlere Theil, welcher bei den gewöhnlichen Porzellanöfen in der Regel schlecht geheizt ist, wird direct durch einen sechsten Ofen oder Herd, welcher unter der Sohle im Centrum liegt, auf dieselbe Weise gefeuert wie die übrigen, jedoch werden vor den Rost einige kleine Reisigbunde gelegt, die

mit den Steinkohlen zugleich verbrennen. Essen in der Mitte, wie bei den Limoger Oefen, sind nicht vorhanden.

Der Ofen wurde um 10 Uhr Morgens angefeuert und das Vorfeuern bis 11 Uhr Abends fortgesetzt; darauf begann das Scharffeuer, welches bis 1 Uhr fortgesetzt wurde; der Brand dauerte 27 Stunden. Die ersten Probescherben zeigten einen guten Brand vor der Thür und in den vordern Herden des Ofens, während die hintern Theile noch zurück waren; dieß rührte daher, daß bei dem vorhergehenden Brande das Entgegengesetzte stattgefunden hatte, weßhalb man die Chargen über den beiden vordern Herden anhäufen zu müssen glaubte. Man mäßigte die Feuerung seit 10 Uhr Morgens in den letztern Herden, um in allen Theilen des Ofens eine gleiche Temperatur hervorzubringen; man hörte gänzlich zu feuern auf, als die vom hintern Theile des Ofens genommenen Probescherben ebenfalls einen guten Brand zeigten. Beim Herausnehmen zeigte sich der Brand allenthalben sehr gleichförmig.

Hr. Gosse behauptet, daß durch die von ihm in der Feuerung der Oefen gemachten Verbesserungen ein gleichartigeres und rascheres Brennen erzielt werden muß, so daß an Zeit und Brennmaterial erspart wird.

Der Ofen zu Bayeux, worin man zuerst mit Holz und dann mit Steinkohlen gebrannt hat, gestattet eine Vergleichung mit den übrigen Oefen in derselben Manufactur und mit denen zu Sèvres, welche genau dieselben Dimensionen haben. Man findet auf diese Weise:

	Vorfeuerung.	Scharffeuer.	Ganze Dauer.
Für das Brennen mit Holz . . .	10 Stunden	18 Stunden	28 Stunden.
„ „ „ Steinkohlen .	12 „	13	25 „

Der Ofen zu Sèvres, von denselben Dimensionen wie der zu Bayeux, erfordert mit Holz 15 Stunden Vorfeuerung und 15 Stunden Scharffeuer, zusammen 30 Stunden.

Der Ofen zu Bayeux, ohne Herd unter der Sohle, erfordert 30 bis 32 Stunden Feuerung.

Der Brennmaterialverbrauch bei dem Brennen mit Holz und Steinkohlen im großen Ofen zu Bayeux und im kleinen Ofen von 3,30 Meter Durchmesser, war der nachstehende:

Brand mit Holz, 30 Kubikmeter à 13 Francs . . .		390,00 Fr.
Brand mit Steinkohlen; 5400 Kilogr. englische Steinkohlen à 4 Frcs. die 100 Kil.	216,00 Fr.	
300 Reisigbunde à 3,5 Frcs. das Hundert .	10,50 „	226,50 „
Differenz		163,50 Fr.

Die Differenz zu Gunsten der Steinkohlenfeuerung betrug daher 42 Proc. von den Kosten der Holzfeuerung. In dem kleinen Ofen zu Bayeur verbrauchte man dieselbe Holzmenge, obgleich der Ofen weit kleiner war, und der Brennmaterialaufwand ist nur halb so groß als für den Ofen zu Sèvres bei Holzfeuerung. Ohne Zweifel muß dieser Unterschied einestheils dem langsamen Brennen zu Sèvres, anderntheils der Beschaffenheit des zu Bayeur verwendeten Holzes zugeschrieben werden, welches zur Hälfte aus sehr trockenem Buchenholz bestand. Der Unterschied zwischen den zu Sèvres und zu Bayeur verbrannten Steinkohlenmengen ist nicht so bedeutend, als der bei der Holzfeuerung; doch ist er noch beträchtlich, und ohne Zweifel wird er noch größer werden, wenn die Erfahrung der Arbeiter es gestattet, den Verbrauch während des Vorfeuerns gehörig zu reguliren.

Diese Versuche beweisen auch den Nutzen des unter der Ofensohle im Centrum angebrachten Herdes; derselbe regulirt den Brand und gestattet mit Gleichförmigkeit, selbst in den größten Oefen zu brennen. Bei letzteren fehlt es oft der Mitte an Hitze, wenn die äußeren Kapselstöße schon zusammenzuschmelzen beginnen. Die Versuche welche man jetzt zu Limoges macht, um das Porzellan mit Steinkohlen, mittelst rauchverzehrender Apparate zu brennen, werfen auf diese Frage neues Licht, indem sie die Wirksamkeit des im Centrum angebrachten Herdes außer Zweifel setzen. In den bisherigen großen Oefen mit Steinkohlenfeuerung bleibt in der Mitte das Gut noch 1 Meter über der Sohle ungebrannt, ein Nachtheil, welcher von der weiten Entfernung der Herde von der Mitte der Oefen herrührt und offenbar verschwinden wird, wenn im Centrum unter der Sohle eine Feuerung vorhanden ist.

Hr. Gosse benutzt die aus den Oefen entweichende Hitze mit Vortheil zum Brennen von Drainröhren.

Chemische Geräthschaften. — Die zu Bayeur verfertigten chemischen Geräthe, die Tiegel, Schalen ꝛc., rivalisiren mit denen aus den Fabriken zu Sèvres und Berlin; sie sind dünn, leicht und verhalten sich im Feuer sehr gut.

Der Berichterstatter hat die chemischen Geräthschaften von Bayeur hinsichtlich ihres Widerstandes gegen Säuren und ätzende Alkalien mit denen von Sèvres verglichen.

Ein halbes Liter reine Salzsäure wurde bei der Siedhitze in zwei noch nicht gebrauchten, gleich großen Schalen verdampft, von denen die eine in Bayeur, die andere in Sèvres angefertigt war. Der in schwach gesäuertem Wasser aufgenommene Rückstand wog:

für die Schale von Bayeux	0,0021 Gramme
für die Schale von Sèvres	0,0022 „

Ein anderer Versuch wurde mit einer concentrirten Aetzkalilösung gemacht, welche 30° Baumé zeigte. Gleiche Volume derselben wurden in zwei gleich großen neuen Schalen von Bayeux und von Sèvres vier Stunden lang im Kochen erhalten. Mit Salzsäure gesättigt, zur Trockne abgedampft, dann in Säure wieder aufgenommen und filtrirt, gaben die beiden Flüssigkeiten nachstehende Gewichtsmengen Kieselerde:

für die Schale von Bayeux	0,0006 Gramme
für die Schale von Sèvres	0,0005 „

Diese Resultate wurden übrigens durch die directe Analyse der Glasur bestätigt, welche der Berichterstatter selbst aus dem Glasurbottich zu Bayeux geschöpft hat. Dieselbe stimmt mit der Sèvrer Glasur nahezu überein, wie aus nachstehenden Analysen hervorgeht.

	Glasur von Bayeux.	Glasur von Sèvres.
Kieselerde	75,00	76,10
Thonerde	14,35	15,30
Eisenoxyd	1,40	0,11
Kalk	1,25	0,17
Bittererde	Spuren	Spuren
Alkalien	7,00	7,50
Verlust im Feuer und sonstiger .	1,00	0,82
	100,00	100,00

In den chemischen Laboratorien muß man manchmal Schiffchen ohne Glasur anwenden, weßhalb der Berichterstatter vergleichende Analysen der Massen von Bayeux und von Sèvres gemacht hat; er fand:

	Masse von Bayeux.	Masse von Sèvres.
Kieselerde	61,61	58,00
Thonerde	30,01	34,50
Eisenoxyd	1,56	—
Kalk	3,56	4,50
Bittererde	Spuren	—
Alkalien	3,26	3,00
	100,00	100,00

Wenn daher bei einigen Versuchen die Schalen von Bayeux merklich angegriffen werden sollten, so müssen die von Sèvres sich in derselben Weise verhalten.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 14 ist der senkrechte Durchschnitt des Ofens, nach der Linie X Y in Fig. 15.

Fig. 15 zeigt horizontale Durchschnitte, für den linken Theil nach der Linie WZ in Fig. 14, und für den rechten Theil nach der gebrochenen Linie 1, 2, 3, 4 derselben Figur.

A Inneres des Ofens.

B Kuppel, die aus einem cylindrischen Theil und aus einer halben Kugel besteht.

C Ofenthür.

D Thür zur Kuppel.

E Esse.

F Feuercanäle, welche den Ofen und die Kuppel miteinander verbinden.

G gewöhnliche Herde oder Feuerungen.

H Herd im Centrum, unter der Ofensohle;

o Feuercanäle des letztern;

i Oeffnung dieses Herdes;

j Oeffnung zum Ausziehen der Asche ꝛc.

K Gang unter der Sohle, welcher zu der Feuerung H führt.

LXXVI.

Ueber Portland-Cement; von A. Winkler in Berlin.

Aus dem chemischen Centralblatt, 1858, Nr. 31.

Wenn ein pulverförmiger Körper sich so verändern soll, daß er eine zusammenhängende Masse bildet, so ist es nothwendig, daß die einzelnen Theilchen desselben, welche sich nur mit kleinen Flächen unmittelbar berühren, sich so verändern daß nach und nach eine große Flächenberührung hergestellt wird. Die einzelnen Molecüle der Pulvertheilchen müssen also unter einander verschiebbar werden, so daß sie sich entweder durch gegenseitige Anziehung oder durch äußern Druck in neuer Ordnung an einander lagern können. Verschwindet dann die Ursache der Beweglichkeit der Molecüle, so bleibt eine zusammenhängende Masse.

Diese nothwendige Beweglichkeit der Molecüle erreicht man entweder durch Wärme oder durch chemische Kräfte. Die Vereinigung durch Schmelzen und Erkalten oder durch Druck auf weiche Stoffe ist hier nicht weiter zu berücksichtigen. Das auf einander folgende Schmelzen und Erkalten wird aber ersetzt, wenn ein flüssiger Körper sich mit einem festen

zu einem dritten vereinigt, oder ein gelöster Körper sich durch Entziehen des Lösungsmittels zwischen den Theilen eines festen abscheidet. In beiden Fällen sind sowohl die neugebildeten, als die ausgeschiedenen Molecüle beweglich, können demnach der Anziehung unter sich und schwerer fester Theile folgen und so eine zusammenhängende Masse bilden.

Uebergießt man entwässerten Kupfervitriol mit einer gesättigten Lösung desselben, so verwandelt sich alles in eine zusammenhängende Masse. Dasselbe findet statt, wenn man reines Wasser nimmt, wo sich nur erst eine gesättigte Lösung bildet, dann diese mit dem Ueberschuß von Vitriol erstarrt. Das Erhärten erfolgt hier sowohl in der Art, daß eine Anzahl flüssiger Wassermolecüle ein festes Molecül CuO, SO_3 anziehen, dieses dadurch vorübergehend beweglich machen und nach der Verbindung mit demselben als bewegliches Gesammtmolecül ausgeschieden werden, als auch dadurch, daß durch diese Verbindung von Wasser mit CuO, SO_3 gewässertes schwefelsaures Kupferoxyd aus der Lösung ausgeschieden wird und diese auf beide Arten gebildeten Molecüle von $CuO, SO_3 + aq.$ endlich sich krystallinisch aneinanderlagern und dadurch zugleich die vorhandenen festen Massentheile verbinden.

Ganz ähnlich ist der Vorgang beim Erhärten des Gypses, nur daß die Anzahl der aus der Lösung geschiedenen Molecüle wegen der Schwerlöslichkeit gering ist im Verhältniß zu den durch Verbindung beweglich gewordenen.

Das Erhärten von Cement unterscheidet sich insofern, als durch Wasser mehrere verschieden zusammengesetzte Verbindungen entstehen, welche durch Umlagerung erhärten, und zwar hauptsächlich kieselsaurer Kalk, Thonerdekalk und Kalkhydrat.

Dafür, daß durch die Einwirkung des Wassers auf Portland-Cement Kalkhydrat ausgeschieden wird, spricht außer bereits früher angeführten Versuchen (polytechn. Journal Bd. CXLII S. 106) besonders das Verhalten eines Cements, welches ich aus Plänerkalk von Strehlen bei Dresden dargestellt habe. Einige Stücke davon, ohne Auswahl genommen, enthielten auf 72 Proc. Kalk 22 Proc. SiO_3, 6 Proc. Thonerde und Eisen; Alkali nur sehr wenig. In kaltem Wasser zerfielen sie nicht, nach mehrstündigem Kochen aber zu einem vollständig feinen Schlamm. Vermengt man diesen Schlamm mit Flußspath, 1 — 2 Proc. der wasserfreien Bestandtheile, und brennt das Gemenge bei Weißgluth 2 Stunden lang, so erhält man ein grünliches schweres Cement, welches sich mit Wasser nicht erwärmt und kräftig erhärtet, gleich einem guten Portland-Cement, jedoch bei ebenso großer Härte viel spröder wird. Zerbricht man erhärtete Stücke, welche etwa 4 Wochen unter Wasser gelegen und wieder ge-

trocknet sind, so findet man in allen inneren Blasenräumen Krystalldrusen von Kalkhydrat. Hieraus kann man schließen, daß auch in der ganzen übrigen Cementmasse Kalkhydrat abgelagert ist, wie ja in ähnlicher Art auch Granit, der in Blasenräumen Quarzdrusen enthält, in der ganzen Masse von Quarz erfüllt ist. Da dieses Cement auf 1 Aeq. SiO_3 oder Al_2O_3 nahezu 5 Aeq. CaO enthält, so erfolgt hier eine stärkere Ausscheidung von CaO, HO, die deßhalb auch leichter wahrnehmbar ist, als bei Cementen, welche weniger Kalk enthalten. Die Zusammensetzung dieses Cementes zeigt auch, daß das Portland-Cement durchaus keine so bestimmte chemische Verbindung von Kalk mit Kieselsäure ist, wie dieß beim Gyps zwischen CaO und SO_3 der Fall ist; es ist eben nur nothwendig daß der Kalk mit Kieselsäure oder Thonerde verbunden ist, damit die Hydratbildung mit Wasser so verzögert und vermindert werde, daß sich die gebildeten Molecüle nach und nach an einander lagern können. Es können im frischen Cement 3, 4 und mehr Aeq. Kalk auf 1 SiO_3 oder Al_2O_3 enthalten seyn, nur muß die hergestellte Verbindung gleichartig seyn. Das Erhärten erfolgt ohne alle Mitwirkung der Kohlensäure bloß durch Wasser; das gebundene Wasser entweicht zum Theil unter 100° C., vollständig erst bei der Temperatur, wo Kalkhydrat sein Wasser verliert. Das entwässerte Cement zieht Wasser wieder an.

Die Beimengung von Flußspath zu dem Strehlener Kalk bewirkte schon bei geringerer Hitze eine hinlängliche Versinterung und Verbindung, ohne bei sehr hoher Temperatur Verschlackung hervorzubringen. Thone, welche wenig Alkali enthalten, werden daher mit Vortheil einen solchen Zuschlag von CaFl bei der Verarbeitung zu Cement vertragen, insbesondere wird dadurch die Ausbeute an Gutbrand vermehrt werden, weil im Ofen eine größere Temperaturdifferenz zulässig ist. Das zweimalige Brennen des Strehlener Kalkes ist nicht nöthig, sondern vervollständigt nur die homogene Mischung. Ebenso wie aus Pläner bei Dresden habe ich aus Pläner von Oppeln in Schlesien sehr gutes Cement ohne alle Beimengung erhalten. Bedingung ist auch hier nur Herstellung einer sehr vollständigen Mischung von Thon und Kalk. Ein sehr zu beachtendes Material sind ferner die Braunkohlenthone wegen ihrer feinen Zertheilung und der unter allen Torflagern sich findende feine Schlamm von kohlensaurem Kalk. Letzterer ersetzt die Kreide vollständig.

Die Darstellungskosten sind natürlich nach der Lage einer Fabrik verschieden und hängen hauptsächlich vom Preise des Brennmaterials und der Rohmaterialien ab. Zum Trocknen, Brennen und Mahlen von 1 Tonne Cement wird etwa 1 Tonne Steinkohlen verbraucht; eine Dampf-

maschine von 12 Pferdekräften kann etwa 5000 Tonnen Cement mahlen. Bei billigem und gutem Rohmaterial und guter Leitung der Fabrication bleiben demnach die Kosten für eine Tonne Cement noch unter 2 Thlr. Da der gegenwärtige Verkaufspreis 4 — 5 Thlr. ist, so ist die Fabrication von Cement sehr empfehlenswerth.

LXXVII.

Ueber die Bestimmung des Mangans, Nickels, Kobalts und Zinks; von A. Terreil.

Aus den Comptes rendus, 1857, t. XLV p. 652

Die erwähnten Metalle werden bekanntlich aus sauren Flüssigkeiten durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt, während Schwefelammonium sie vollständig als Schwefelmetalle niederschlägt. Diese Schwefelmetalle sind in einem Ueberschuß von Schwefelammonium unauflöslich, welche Eigenschaft man fast immer benutzt, um das Mangan, Nickel, Kobalt und Zink von den alkalischen und erdigen Basen zu trennen. Ich werde jedoch im Folgenden zeigen, daß die Fällung der erwähnten Metalle durch Schwefelammonium unvollständig ist, wenn die Flüssigkeit Ammoniaksalze und freies Ammoniak enthält.

Die Manganſalze geben, wenn sie rein sind, mit dem Schwefelammonium einen fleischrothen Niederschlag von Schwefelmangan, welcher in einem Ueberschuß des Reagens unauflöslich ist. Bei Gegenwart von Ammoniaksalzen geben die Manganſalze mit Schwefelammonium einen schmutzig weißen bis hellgelben Niederschlag. Enthält die Flüssigkeit außerdem noch freies Ammoniak, so ist das gefällte Schwefelmetall schwefelgelb. Alle diese Niederschläge bräunen sich an der Luft. Der bei Gegenwart von Ammoniaksalzen und freiem Ammoniak erhaltene Niederschlag enthält aber nicht alles vorhanden gewesene Mangan; denn die abfiltrirte Flüssigkeit, welche durch Schwefelammonium nicht mehr gefällt wird, hinterläßt beim Verdampfen und Glühen einen Rückstand von Mangan, der um so beträchtlicher ist, je mehr Ammoniak und Ammoniaksalze vorhanden waren und je schwefelhaltiger das Schwefelammonium ist. Wenn man einem Manganſalze so viel Ammoniaksalze zufügt, daß freies Ammoniak keine Trübung mehr darin hervorbringt, so wird das Mangan

durch Schwefelammonium nicht mehr gefällt; das Mangansalz bedarf aber ungefähr seines 60fachen Gewichts an Ammoniaksalz und eines Ueberschusses an Ammoniak, wenn diese Reaction gut eintreten soll.

Die neutralen oder sauren Nickelsalze werden bekanntlich durch Schwefelammonium schwarz gefällt und das Schwefelmetall ist in einem Ueberschusse des Fällungsmittels etwas löslich. Fügt man zu einer mit überschüssigem Ammoniak versetzten Nickellösung 2 bis 3 Tropfen Schwefelammonium, so erhält man einen braunen Niederschlag, der sich augenblicklich wieder auflöst, wodurch die blaue Farbe der Flüssigkeit in eine mahagonibraune übergeht; bei weiterem Zusatz von Schwefelammonium entsteht der braune Niederschlag neuerdings und löst sich endlich in einem Ueberschusse des Fällungsmittels.

Die neutralen oder sauren Salze des Kobalts und des Zinks werden durch das Schwefelammonium vollständig gefällt; dieses erhält aber von jenen Metallen mehr oder weniger in Auflösung, wenn die Flüssigkeit Ammoniaksalze und freies Ammoniak enthielt, wie der durch Verdampfen der filtrirten Flüssigkeit bleibende Glührückstand zeigt. Bei Kobalt ist die filtrirte Flüssigkeit mahagonibraun.

Es ist hier nur von solchen Metallen die Rede, deren Oxyde in Ammoniak löslich sind und deren saure Lösungen nicht durch Schwefelwasserstoff gefällt werden. Ich habe mich überzeugt, daß die Metalle, deren Oxyde gleichfalls in Ammoniak löslich sind, aber deren saure Lösungen von Schwefelwasserstoff gefällt werden, wie Cadmium, Kupfer, Silber ꝛc., unter denselben Umständen nicht die Eigenschaften des Mangans, Nickels ꝛc. zeigen.

Wenn man bei einer Analyse aus der Auflösung der sämmtlichen gegebenen Metalle diejenigen abgeschieden hat, welche durch einen Strom Schwefelwasserstoffgas fällbar sind, und man will dann das Mangan, Nickel, Kobalt und Zink von den etwa vorhandenen alkalischen oder erdigen Basen trennen, so fällt man jene als Sulfuride mittelst Schwefelammonium. Sehr oft schreitet man aber zu dieser Fällung erst dann, nachdem man vorher die Thonerde, das Eisen und das Chrom durch einen Ueberschuß von Ammoniak abgeschieden hat, welches bekanntlich die Oxyde des Mangans, Nickels, Kobalts und Zinks in Auflösung zurückhält. In diesem Falle muß man nach dem Zusatz des Schwefelammoniums zur Abscheidung der sämmtlichen Metalle (des Mangans, Nickels, Kobalts und Zinks) als Sulfuride die ammoniakalische und schwefelammoniumhaltige Flüssigkeit so lange kochen bis sie entfärbt ist, und dann die Schwefelmetalle im Gemenge mit dem niedergefallenen Schwefel durch Filtration abscheiden; oder, noch besser, die Flüssigkeit zur Trockne ver-

dampfen und den Rückstand glühen, um den überschüssigen Schwefel und die Ammoniaksalze zu entfernen, die aufgelöst gebliebenen Schwefelmetalle erhält man dann als Rückstand.

Wenn man Mangan, Nickel, Kobalt und Zink in einer Salzlösung genau bestimmen will, so ist es bei vorhandenen Ammoniaksalzen nothwendig, die Lösung vorher zur Trockne zu verdampfen, um jene Salze aus dem Rückstande durch Glühen zu vertreiben.

LXXVIII.

Unterscheidung und Trennung des Arseniks vom Antimon und Zinn; von R. Bunsen.

Im Auszug aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1858, Bd. CVI S. 1.

Die drei Oxydationsstufen des Antimons kann man am leichtesten durch ihr Verhalten gegen Jodwasserstoffsäure und salpetersaures Silberoxydammoniak unterscheiden.

Antimonsäure und antimonsaures Antimonoxyd lösen sich, selbst wenn sie erhitzt waren, nach Zusatz von etwas Jodkalium bei gelindem Erwärmen in chlorfreier Salzsäure mit dunkelbrauner Farbe auf, indem Jod frei wird, das im überschüssigen Jodkalium gelöst bleibt. Es bildet sich SbJ_3 und J_2 werden frei, da kein Jodid SbJ_5 existirt.

Antimonoxyd dagegen wird von der Säure ohne Ausscheidung von Jod zu einer hellgelben Flüssigkeit gelöst, wobei sich hier nur SbJ_3 bildet.

Ist im ersteren Falle die Menge des ausgeschiedenen Jods sehr gering, so schüttelt man die etwas verdünnte Lösung mit Schwefelkohlenstoff, der sich dann noch amethystroth färbt.

Antimonsäure SbO_5 und Antimonoxyd Sb_2O_8 lassen sich durch diese Reaction vom Oxyd SbO_3 beide leicht unterscheiden. Zur Unterscheidung unter sich dient salpetersaures Silberoxydammoniak. Das Silberoxyd wird durch freies und mit Antimonsäure verbundenes Antimonoxyd reducirt. Reibt man daher die zu prüfende Oxydationsstufe mit Wasser zu einem milchigen Tropfen an, den man auf einer Porzellantasse eintrocknet, so erhält man einen dunkelschwarzen Fleck, sobald man die von dem matten Anfluge des Antimonoxyds bedeckte Stelle mit dem erwähnten Silbersalze übergießt und gelinde erwärmt. Durch dieselbe Reaction lassen sich auch die nach der Marsh'schen Methode erhaltenen Arsenik- und

Antimonflecke mit großer Sicherheit unterscheiden. Betropft man einen solchen in einer porzellanen Untertasse erzeugten Antimonfleck mit so viel Salpetersäure von 1,42 spec. Gewicht, daß er eben von der Säure völlig benetzt ist, so verschwindet derselbe bei gelinder Erwärmung nach kurzer Zeit. Bläst man, während die Tasse von Unten über einer Lampe erhitzt wird, so stark auf die den Fleck befeuchtende Säure, daß dieselbe ohne zu kochen verdampft, so besteht der an der Stelle der abgedunsteten Flüssigkeit zurückbleibende weiße Anflug zum größten Theile aus Antimonoxyd, das bei dem Betropfen mit salpetersaurem Silberoxydammoniak einen dunkelschwarzen Fleck von Silberoxydul erzeugt. Bestand der Fleck dagegen aus Arsenik, so erhält man durch dieselbe Behandlung den bekannten gelben Niederschlag der arsenigen Säure oder den braunrothen der Arsenikfäure, je nachdem man zuvor die Säure kürzere oder längere Zeit auf den Fleck einwirken ließ. Hat man Arsenik oder Antimon oder beide neben Zinn nachzuweisen, so trennt man dieselben nach der weiter Unten beschriebenen Methode und prüft sie vermittelst der angegebenen Reaction mit salpetersaurem Silberoxydammoniak.

Quantitative Scheidungen. Das Antimon wird als antimonsaures Antimonoxyd gewogen. Schwefelantimon oxydirt man mittelst rauchender Salpetersäure und erhitzt im Wasserbade. Der Schwefel scheidet sich dabei als feines Pulver aus und oxydirt sich vollständig. Man dunstet im Wasserbade ein und glüht die weiße Salzmasse, die in Schwefelsäure und Antimonsäure besteht, worauf reines antimonsaures Antimonoxyd zurückbleibt. Ist dem zu oxydirenden Niederschlage eine bedeutende Menge Schwefel beigemengt, so zieht man dieselbe durch Schwefelkohlenstoff aus. Da sich Niederschläge von Schwefelantimon mit oder ohne freien Schwefel leicht bei dem Betropfen mit rauchender Salpetersäure entzünden, so ist es rathsam, die Masse vor dem Zusatz der rauchenden Säure mit nur 4 bis 5 Tropfen Salpetersäure von 1,42 spec. Gewicht zu benetzen. Fast bequemer noch als nach dieser Methode gelingt die Oxydation des Schwefelantimons durch einfaches Glühen desselben mit dem 30 — 50fachem Gewicht Quecksilberoxyd. Um die letzten Spuren Quecksilberoxyd zu entfernen, welche mit der Antimonsäure verbunden sind, und daher hartnäckiger zurückgehalten werden, erhitzt man den Tiegel noch eine Zeit lang über der Glasbläserlampe, bis er nicht mehr an Gewicht abnimmt. Das antimonsaure Antimonoxyd bleibt dann als ein zartes, weißes, nicht im mindesten an den Tiegelwänden haftendes Pulver zurück. Uebrigens hinterläßt selbst mit der größten Sorgfalt dargestelltes Quecksilberoxyd stets bei der Verflüchtigung einen kleinen Rückstand, den man ein- für allemal bestimmen und von dem gefundenen antimonsauren

Antimonoxyd in Abrechnung bringen muß. Die Verflüchtigung des Queckſilberoxyds erfolgt im Porzellantiegel zu langſam, man wendet deßhalb einen mit Queckſilberoxyd ausgefütterten Platintiegel an. Dieſes Ausfüttern geſchieht mittelſt einer gläſernen Patrize, die man ſich dadurch verſchafft, daß man ein Glasrohr vor der Lampe zuſchmilzt, erweicht und im Tiegel aufbläst, ſo daß der aufgeblaſene Theil die Form des Tiegels annimmt. Man ſprengt den aufgeblaſenen Theil ab, ſchmilzt den Rand rund, und drückt ihn in den Tiegel, nachdem man denſelben mit trocknem Queckſilberoxyd gefüllt hat. Dieſes legt ſich dabei in Form einer 0,5—1 Linie dicken Ausfütterung in den Tiegel. Die zu oxydirende Maſſe bringt man mit Queckſilberoxyd innig gemengt in dieſen Tiegel.

Enthält das Schwefelantimon freien Schwefel beigemengt, ſo muß dieſer vor der Oxydation durch Schwefelkohlenſtoff entfernt werden, weil durch denſelben ſelbſt in einem großen Ueberſchuß von Queckſilberoxyd eine ſchwache Verpuffung bewirkt wird, die einen Verluſt verurſachen würde. Angeſtellte Prüfungen ergaben:

0,04359	Gew.	metall.	Antimon	gaben	0,05487	Sb_2O_8 (Bunſen)
0,05029	„	„	„	„	0,06376	„ (Eleſſin)
0,03072	„	„	„	„	0,03888	„ (Jäger)

Legt man der Berechnung das durch Dr. Derter's Unterſuchung feſtgeſtellte Aequivalent des Antimons (1529,2) zu Grunde, ſo erhält man

nach	Verſuch	1)	für	43,59	Centigr.	angewandtes Sb	43,49 Sb.
„	„	2)	„	50,28	„	„	„ 50,54 „
„	„	3)	„	30,72	„	„	„ 30,82 „

Ebenſo genau fielen Verſuche aus, die von Heydenreich nach dieſer Methode mit Schwefelantimon angeſtellt wurden.

Trennung des Arſeniks von Antimon. Dieſe Trennung ſtützt ſich auf das Verhalten des ſauren ſchwefligſauren Kalis zu dieſen Metallen. Digerirt man nämlich friſch gefälltes Schwefelarſenik mit ſchwefliger Säure und dieſem Salz, ſo wird der Niederſchlag gelöst. Steigert man die Erhitzung bis zum Kochen, ſo trübt ſich die Flüſſigkeit von ausgeſchiedenem Schwefel, der bei längerem Kochen zum größeren Theil wieder verſchwindet. Die Flüſſigkeit enthält nach Verjagung der ſchwefligen Säure arſenigſaures uud dithionigſaures Kali. Dieſe Zerſetzung geht, abgeſehen von den ſecundären, gleichzeitig auftretenden Reactionen, nach folgendem Schema vor ſich:

$$2\,AsS_3 + 8(KO,2\,SO_2) = 2\,KO,AsO_3 + 6\,KO,S_2O_2 + S_3 + 7\,SO_2.$$

Schwefelantimon und Schwefelzinn zeigen diese Reaction nicht. Beide können daher auf die einfachste Weise dadurch vom Schwefelarsenik getrennt werden, daß man ihre Lösung in Schwefelkalium mit einem großen Ueberschuß einer Lösung von schwefliger Säure in Wasser fällt, die Flüssigkeit einige Zeit im Wasserbade mit dem Niederschlage digerirt und dann so lange kocht, bis ungefähr zwei Drittel des Wassers und alle schweflige Säure verjagt ist. Das zurückbleibende Schwefelantimon ist arsenikfrei, während die abfiltrirte Flüssigkeit alles Arsenik als arsenige Säure enthält und unmittelbar durch Schwefelwasserstoff gefällt werden kann.

LXXIX.

Ueber das Verhalten der Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak zu Kali- oder Natronlauge; von Dr. Jul. Löwe in Frankfurt a. M.

Setzt man zu einer concentrirten kalten Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak, gebildet durch Vermischen einer etwas concentrirten Kupfervitriollösung mit Ammoniakflüssigkeit, einen mäßigen Ueberschuß von etwas starker reiner Kali- oder Natronlauge, so bekommt man dadurch bekanntlich einen lichtblauen Niederschlag von Kupferoxydhydrat, welcher ausgezeichnet ist durch eine größere Dichtigkeit vor jenem, der durch genannte ätzende Alkalien in einer reinen Kupfervitriollösung entsteht, und daher sich leicht und schnell absetzt und auf einem Filter gut angesammelt und gereinigt werden kann. Die ablaufende ammoniakalische Lösung zeigt einen verhältnißmäßig nur sehr geringen Gehalt von Kupferoxyd, so daß bei Weitem der größte Theil genannten Oxydes durch das ätzende Alkali ausgeschieden wurde, und zwar, wie es scheint, um so vollständiger, je mehr letzteres vorwiegt. Mit Wasser von 30 bis 36° C. läßt sich der lichtblaue Niederschlag auswaschen, ohne seine Farbe zu verändern und eine Zersetzung zu erleiden. Unter Wasser bis auf 100° C. erhitzt, verwandelt er sich hingegen nach und nach in schwarzes Oxyd, ohne merkliche Volumabnahme. Eine neben Schwefelsäure getrocknete Probe dieses dargestellten Präparates in einer Glasröhre erhitzt, gab, unter Schwärzung und Bildung von wasserfreiem Kupferoxyd, hier einen Anflug von Feuchtigkeit, welcher jedoch weder auf das blaue noch rothe Lackmuspapier eine Reaction ausübte. Ein zweiter Theil wurde in Salzsäure ge-

löst und das Kupferoxyd durch Schwefelwasserstoffgas vollständig ausgefällt. Das von dem gebildeten Schwefelkupfer abgelaufene Filtrat wurde durch Abdampfen concentrirt und mit einer Lösung von Platinchlorid versetzt. Selbst nach 24 Stunden konnte hier keine Krystallisation von Kalium- oder Ammoniumplatinchlorid bemerkt werden, durch welchen Reactionversuch somit die völlige Abwesenheit von Kali oder Ammoniak in diesem Oxydhydrate dargethan ist. Eine dritte Probe, ebenfalls durch Salzsäure aufgenommen, gab beim Verdünnen mit Wasser und Versetzen mit Chlorbariumlösung selbst nach mehreren Stunden keine Trübung und Ausscheidung von schwefelsaurem Baryt und somit keinen Gehalt von Schwefelsäure zu erkennen. Eine vierte Probe, welche acht Tage unter dem Exsiccator neben Schwefelsäure weilte und anfangs nur durch Pressen mit Fließpapier und ohne künstliche Wärme getrocknet war, wurde gewogen und darin durch Glühen der Wasserverlust und somit die Menge des rückständigen Oxydes und dessen anfängliche Zusammensetzung ermittelt. Es wurde so in 100 Theilen gefunden:

Kupferoxyd (Cu O)	= 81,500
Wasser (H O)	= 18,498
	99,998

Diese procentische Zusammensetzung entspricht der Formel für das Oxydhydrat = Cu O, H O, welche in 100 Theilen verlangt:

Kupferoxyd (Cu O)	= 81,520
Wasser (H O)	= 18,480
	100,000

Die geringe Differenz zwischen der gefundenen und berechneten Zusammensetzung rührt von einem größeren Wassergehalte der untersuchten Probe her, und es ist zu vermuthen, daß beim längern Verweilen des Präparates unter dem Exsiccator der Unterschied fast völlig verschwinden dürfte. Jedenfalls ist nach dieser Analyse die Formel = Cu O, H O für die Zusammensetzung dieses Oxydhydrates gerechtfertigt. Da, wie im Eingange dieser Mittheilung erwähnt, das Oxydhydrat aus der schwefelsauren Kupferoxyd-Ammoniaklösung durch das ätzende Alkali fast vollständig ausgefällt werden kann und nur ein unbedeutender Theil gelöst bleibt, so kann diese Methode mit Erfolg zur Darstellung des reinen Kupferoxydhydrates benutzt werden, indem sie wenig mühsam und zeitraubend ist und zugleich das Oxyd von dichter Beschaffenheit liefert, wodurch auch anderntheils dessen Reinigung durch Waschen mit Wasser nicht erschwert wird. Natürlich muß die Operation des Aussüßens so lange fortgesetzt werden, bis rothes Lackmuspapier durch einen Tropfen des ablaufenden

Filtrates nicht mehr gebläut und in einer größeren Menge desselben durch Chlorbariumlösung keine Trübung selbst nach längerer Zeit erzeugt wird. Das lichtblaue schwere Pulver muß darauf zwischen Fließpapier unter der Presse scharf ausgedrückt und durch Stehenlassen neben Schwefelsäure vollständig ausgetrocknet werden. Es stellt so bereitet ein zartes hellblaues Pulver dar, von stark metallischem Geschmack, welches durch Erhitzen bis nahe zu 100° C., wie schon angegeben, in schwarzes wasserfreies Oxyd umgewandelt wird.

LXXX.

Neue Beobachtungen über die oxydirenden Eigenschaften des übermangansauren Kalis; von Hrn. Péan aus St.-Gilles.

Aus den Comptes rendus, Juni 1858, Nr. 24.

In meiner früheren Abhandlung über diesen Gegenstand (S. 33 in diesem Bande des polytechn. Journals) habe ich nachgewiesen, daß sich die unterschwefligsauren und schwefligsauren Salze, sowie die Schwefelmetalle, mittelst Chamäleon vollständig und rasch in schwefelsaure Salze verwandeln lassen, und daß die Oxydation ihr Maximum nur in alkalischen Flüssigkeiten erreicht. Dabei machte ich auf einen Umstand aufmerksam, welcher sehr häufig eine vollständige Oxydation der Schwefelalkalien verhindert; wenn man nämlich dieselben mit überschüssigem Chamäleon in Berührung bringt, so setzt sich häufig Schwefel ab, welcher mit dem aus Manganoxyd bestehenden Niederschlag innig gemengt bleibt und selbst durch eine andauernde Digestion nicht aufgelöst werden kann. Folgendes Verfahren gestattet diese Schwierigkeit leicht zu umgehen.

Das Sulfurid wird mit 1 oder 2 Grm. reinem Aetzkali gemischt und zum Sieden erhitzt. Sobald die Flüssigkeit kocht, setzt man einen beliebigen Ueberschuß von jodsaurem Alkali[59] zu; ein Theil des Schwefels verwandelt sich dann in Schwefelsäure, indem er das jodsaure Alkali zu Jodmetall reducirt; der übrige Schwefel bildet einen sehr zertheilten milchigen Absatz, welchen man mittelst eines zwei bis drei Minuten dauernden

[59] Man kann hierzu die Flüssigkeit anwenden, welche man nach Millon erhält, indem man Jod in chlorsaurem Kali auflöst, welches mit Salpetersäure versetzt ist; diese Flüssigkeit muß dann mit einem Alkali übersättigt werden.

Kochens gänzlich verschwinden machen kann. Bei dieser Reaction wird der Schwefel vollständig in schwefelsaures Salz verwandelt, wovon ich mich durch die zwei folgenden Versuche überzeugt habe:

1) 10 Kubikcentimeter Schwefelnatrium-Lösung wurden mit einem Ueberschuß von jodsaurem Kali behandelt; die Flüssigkeit wurde dann mit Säure übersättigt und durch ein Barytsalz gefällt. Der schwefelsaure Baryt wog 0,097 Grm.

Entsprechender Schwefel	0,0133

2) Unter der Voraussetzung daß das Schwefelnatrium gänzlich in schwefelsaures Salz umgewandelt wurde, muß offenbar die Bestimmung des durch die Reduction des jodsauren Kalis gebildeten Jodkaliums genau das Gewicht des verdrängten Sauerstoffs liefern, und folglich dasjenige des Schwefels. Ich schritt folglich zu dieser Bestimmung mittelst titrirten Chamäleons und titrirten Eisenvitriols. Ich erhielt so, für 10 Kubikcentimeter derselben Schwefelnatriumlösung:

Sauerstoff, vom Schwefelnatrium absorbirt	0,0268 ($O' = 400$).
Entsprechender Schwefel	0,0134 ($S = 200$).

Ich konnte die Bildung des Schwefelabsatzes auch dadurch vermeiden, daß ich das Schwefelnatrium vorher mit ammoniakalischer Auflösung eines Zinksalzes fällte. Das so entstandene Schwefelzink löst sich gänzlich im Chamäleon auf.

Wirkung des Chamäleons auf Ammoniak. — Eine Auflösung von reinem Aetzammoniak reducirt in der Kälte das Chamäleon nicht merklich, selbst nach ziemlich langer Zeit.[60] Durch andauerndes Sieden erfolgt die Reaction, aber langsam. Dessenungeachtet wird man das Ammoniak bei solchen volumetrischen Analysen mit viel Umsicht anwenden müssen.

---

[60] Ein Tropfen Chamäleon, in concentrirtes Ammoniak gegossen, wurde, als das Gemisch dem zerstreuten Licht ausgesetzt blieb, erst nach Verlauf einer halben Stunde entfärbt.

LXXXI.

Ueber das Trocknen und Wägen der Niederschläge bei den chemischen Analysen; von Ch Mène.

Aus den Comptes rendus, Juni 1858, Nr. 26.

Das Trocknen der Niederschläge, welche gewogen werden müssen, veranlaßt bei den quantitativen chemischen Analysen einen großen Zeitverlust; die Anwendung der titrirten Flüssigkeiten, womit man in der Regel eine Probe schnell und mit Genauigkeit ausführen kann, fand daher leicht Eingang; es gibt jedoch Fälle, wo die Titrirmethoden nicht anwendbar sind, folglich das Trocknen der Niederschläge, das Glühen derselben ꝛc. nicht zu umgehen ist. In den wissenschaftlichen Laboratorien kommt der Zeitverlust nicht in Betracht, aber für die technischen Laboratorien, wo man gleichzeitig die im Großen ausgeführten Operationen leiten und verfolgen muß, sind die in den Lehrbüchern der analytischen Chemie angegebenen Methoden meistens zu langwierig, daher man sie nur selten anwendet und sich leider mit annähernden Resultaten begnügt. Da ich mich seit langer Zeit einer genauen und schnell ausführbaren Operationsweise bediente, so glaube ich dieselbe mittheilen zu müssen.

Diese Methode besteht darin, den Niederschlag, nachdem er sich vollständig gebildet hat, durch Decantiren sorgfältig auszuwaschen, und ihn dann mit Wasser in eine Dichtigkeits-Flasche zu bringen. Die Gewichts-Differenz der mit reinem Wasser gefüllten Flasche und der den Niederschlag enthaltenden Flasche gibt das gesuchte Resultat.

Ich habe diese Methode oft mit großem Vortheil, besonders zur quantitativen Analyse der aus Kupfer und Zinn bestehenden Bronze für den Geschützguß angewandt.

In den Fällen wo das reine Wasser wegen der Natur des Niederschlags nicht anwendbar ist, ersetze ich es durch eine andere Flüssigkeit; so habe ich mich oft des Alkohols bedient, um Chlornatrium, schwefelsauren Kalk, gelbes Chlorplatin-Ammoniak ꝛc. zu wägen.

LXXXII.

Ueber die Wirkung des Wasserdampfes und des Kohlenoxydgases auf einige schwefelsaure Salze; von E. Jacquemin.

Aus den Comptes rendus, Juni 1858, Nr. 24.

Wenn man bei der Rothglühhitze einen Strom von Wasserdampf und Kohlenoxydgas über die schwefelsauren Salze von Kali, Natron, Magnesia, Strontian, Baryt leitet, so entbindet sich Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, und endlich bleiben nur die Oxyde zurück. Der Wasserdampf zieht Schwefel in sehr zertheiltem Zustande mit sich fort, denn der Schwefelwasserstoff kann bei der Temperatur des Versuches theilweise zerstört werden.

Das Endresultat wird durch zwei aufeinander folgende Reactionen herbeigeführt. Das Reductionsmittel verwandelt zuerst das schwefelsaure Salz in Schwefelmetall nach der allgemeinen Gleichung

$$MO, SO^3 + 4CO = MS + 4CO^2.$$

Ich erhielt auch wirklich Schwefelnatrium, als ich ausgetrocknetes Kohlenoxydgas über schwefelsaures Natron leitete, welches auf eine hohe Temperatur erhitzt war[61]; unter denselben Umständen konnte ich mit der schwefelsauren Magnesia sehr weißes Schwefelmagnesium erzeugen.

Der Wasserdampf, welcher hernach seine Wirkung äußert, gibt Schwefelwasserstoff und Hydrat der Basis, denn

$$MS + 2HO = MO, HO + HS.$$

Sollten diese Thatsachen eine industrielle Anwendung gestatten, so wäre es nicht nöthig das Kohlenoxydgas besonders darzustellen, denn man brauchte nur die vom Verbrennungsherd abziehenden Gase über die schwefelsauren Salze zu leiten. Würde z. B. der Aetzbaryt in Gebrauch kommen, so ließe er sich leicht auf Grundlage des beschriebenen Verfahrens fabriciren. Seine bisherige Bereitung, durch Glühen des salpetersauren Baryts, ist kostspielig, selbst wenn man die dabei entweichende salpetrige

---

[61] Bei der Temperatur, auf welche eine gläserne Kugelröhre mittelst der Berzelius'schen Lampe gebracht werden kann, reducirt sich nach K. Stammer's Versuchen das schwefelsaure Kali zu Einfach-Schwefelkalium, aber das schwefelsaure Natron wird nicht reducirt; schwefelsaure Magnesia erleidet keine Veränderung; schwefelsaurer Kalk und schwefelsaurer Baryt geben die Schwefelmetalle. (Poggendorff's Annalen der Physik, 1851 Nr. 1; polytechn. Journal Bd. CXX S. 428).
A. d. Red.

Säure benutzen kann. Das von mir vorgeſchlagene Verfahren gewährt überdieß den Vortheil, daß man den Schwefel und den Schwefelwaſſerſtoff, welche ſich entwickeln, verwerthen kann, weil ſie durch ihre Verbrennung ſchweflige Säure liefern, welche man zur Fabrication von ſchwefligſaurem Natron oder von Schwefelſäure verwenden könnte.

Dieſe Benutzung des Schwefels halte ich für ſehr wichtig. Bei der Sodafabrication nach Leblanc's Verfahren geht aller Schwefel in Calciumoxyſulfuret über, ein werthloſes Product, welches bei ſeiner Zerſetzung durch die in der Luft enthaltene Kohlenſäure und Feuchtigkeit beläſtigende Ausdünſtungen verbreitet. Bei dem von mir angegebenen Verfahren würde aller Schwefel wieder zur Fabrication von Schwefelſäure benützt und dieſe neuerdings zur Erzeugung von Glauberſalz und folglich von Soda verwendet.

LXXXIII.

Beſtimmung des Salpetergehalts der Pflanzen, überhaupt der Salpeterſäure bei Gegenwart organiſcher Materien; von Hrn. Bouſſingault.

Aus den Comptes rendus, Juni 1858, Nr. 24.

Wenn man eine Pflanze verbrennt, ſo findet man in der Aſche mineraliſche Baſen, gewöhnlich mit Phosphorſäure, Schwefelſäure, Kohlenſäure verbunden. Die kohlenſauren Salze ſind aber in der Pflanze nicht als ſolche enthalten, wenigſtens nicht in beträchtlicher Menge; ſondern ihre Baſen waren darin mit organiſchen Säuren verbunden, welche während der Einäſcherung zerſtört wurden, und deren Kohlenſtoff Kohlenſäure erzeugt hat.

Enthielt die Pflanze ſalpeterſaure Salze, was in der Regel der Fall iſt, ſo trifft man dieſelben in der Aſche nicht an. Ihre Stelle nehmen darin ebenfalls kohlenſaure Salze ein, weil die Säure der ſalpeterſauren Salze durch das Feuer ebenſo zerſtört wird wie die organiſchen Säuren, mit dem Unterſchiede, daß der Sauerſtoff der Salpeterſäure mit dem Sauerſtoff der Luft zur Verbrennung der brennbaren Elemente beiträgt, nämlich mit dem Waſſerſtoff Waſſer bildet, und mit dem Kohlenſtoff Kohlenſäure, welche ſich mit den alkaliſchen Baſen der ſalpeterſauren Salze vereinigt.

Ich ſtellte mir die Frage, ob es nicht möglich wäre die Elemente einer organiſchen Subſtanz, welche einem ſalpeterſauren Salz beigemengt iſt, in der Weiſe zu verbrennen, daß man nicht in der Atmoſphäre operirt, ſondern in einem Medium von ſolcher Natur, daß der Sauerſtoff der Salpeterſäure keine Rolle als Oxydationsmittel ſpielen kann; kurz, unter ſolchen Umſtänden, daß man die ſalpeterſauren Salze im Rückſtand der Verbrennung eben ſo vorfindet, wie die Chloride der Alkalien, deren ſchwefelſaure und phosphorſaure Salze; die Flüchtigkeit der Salpeterſäure ließe ſich hernach benutzen, um ſie aus ihren Verbindungen frei zu machen und zu wägen.

Es handelt ſich, wie man ſieht, darum, den Kohlenſtoff und Waſſerſtoff durch Sauerſtoff im Entbindungsmoment zu verbrennen, welcher wirkſamer als der Sauerſtoff der Salpeterſäure iſt, und den man ſo leicht und ſo reichlich erhält, wenn man Schwefelſäure auf Chromſäure einwirken läßt; dieſes kräftige Oxydationsmittel hat ein geſchickter Chemiker, C. Brunner, mit Erfolg angewandt, um den Kohlenſtoff, nicht nur der leicht verbrennlichen Subſtanzen, wie Zucker und Stärkmehl, ſondern auch denjenigen der Holzſpäne, der Steinkohle, des Graphits, zu verbrennen und zu beſtimmen.[62] Wenn man das Verhältniß von Schwefelſäure und zweifach-chromſaurem Kali bis zu einer gewiſſen Gränze ſteigert, ſo hat man nicht zu befürchten daß ſich Ameiſenſäure bildet; aller Waſſerſtoff, aller Kohlenſtoff, werden in Waſſer und in Kohlenſäure verwandelt.

Ich vermuthete, daß bei dieſer energiſchen und raſchen Verbrennung, welche innerhalb einer Flüſſigkeit erfolgt, die fortwährend mit Sauerſtoff im Entbindungsmoment verſehen iſt, die Salpeterſäure nicht modificirt werden kann, oder daß, wenn dieſes momentan wegen des Contacts mit der verbrennlichen Subſtanz der Fall ſeyn ſollte, ihr der abgegebene Sauerſtoff ſogleich wieder erſetzt werden muß. Zahlreiche Verſuche haben mir in der That bewieſen, daß die Salpeterſäure in der oxydirenden Flüſſigkeit verbleibt, nachdem die organiſche Subſtanz verbrannt worden iſt. Sobald in der Retorte, worin die Reaction ſtattfindet, die Ruhe wieder eingetreten iſt, das Anzeichen der beendigten Verbrennung, braucht man nur die Flüſſigkeit zu erhitzen und das Ueberdeſtillirende zu ſammeln. In dieſer deſtillirten ſauren Flüſſigkeit findet ſich nun die Säure der ſalpeterſauren Salze, welche die organiſche Subſtanz enthielt. Man ſättigt ſie genau mit Barytwaſſer,[63] ſondert den ſchwefelſauren Baryt, welcher

---

[62] Poggendorff's Annalen Bd. XCV S. 379.

[63] Der Baryt durch Behandlung von Schwefelbarium mit Kupferoxyd dargeſtellt.

mit ein wenig chromſaurem gemengt iſt,[64] ab, verdampft die Flüſſigkeit im Waſſerbad, und erhält dann den ſalpeterſauren Baryt, woraus man die Salpeterſäure berechnet.

Folgendes iſt das Reſultat eines Verſuchs.

Man brachte in eine tubulirte Retorte, welche 5 Gramme gereinigtes zweifach-chromſaures Kali[65] enthielt, eine Auflöſung beſtehend aus:

deſtillirtem Waſſer	10 Kubik-Centim.
ſalpeterſaurem Kali	0,5 Grm.
Zucker	0,5 Grm.

Nachdem dieſe Löſung dem zweifach-chromſauren Kali beigemiſcht war, ſetzte man zu:

reine Schwefelſäure	6 Kubik-Centim.

Nachdem die Reaction beendigt iſt und die Deſtillation bis zum Erſcheinen weißer Dämpfe getrieben wurde, welche den Uebergang der Schwefelſäure anzeigen, läßt man erkalten; dann gießt man in die Retorte 5 Kubikcentimeter Waſſer, und hierauf deſtillirt man wieder bis zum Erſcheinen der weißen Dämpfe.

Als man die überdeſtillirte ſaure Flüſſigkeit ſättigte, erhielt man:

ſalpeterſauren Baryt	0,640 Grm.
entſprechend ſalpeterſaurem Kali	0,4954 „
man hatte zugeſetzt	0,500 „
Differenz	0,0046 Grm.

Dieſe Differenz entſpricht einem Salpeterſäure-Verluſt von 0,002 Grm. auf 0,267 Grm. $= \frac{1}{134}$.

Dieſes Verfahren ſcheint mir in vielen Fällen mit Vortheil angewendet werden zu können; es wird aber complicirter, wenn die den ſalpeterſauren Salzen beigemengten organiſchen Subſtanzen ſtickſtoffhaltig ſind; man muß alsdann dieſe Subſtanzen mittelſt baſiſch-eſſigſauren Bleioxyds entfernen, weil der in denſelben enthaltene Stickſtoff während der beſprochenen Reaction Salpeterſäure bildet.

Titrirung ſchwacher Salpeterſäure mittelſt Indiglöſung. — Beſtimmung der Salpeterſäure im Regenwaſſer.

---

[64] Bei der Deſtillation geht nämlich in die Vorlage ein kleiner Theil der Schwefelſäure nebſt etwas Chromſäure über.

[65] Das käufliche zweifach-chromſaure Kali enthält ſalpeterſaure Salze und Chloride.

Ich habe früher gezeigt, daß man mittelſt titrirter ſchwefelſaurer Indiglöſung, welche mit Salzſäure verſetzt iſt, mit Sicherheit $\frac{1}{300}$ Milligramm Salpeter, der in einigen Kubikcentimetern deſtillirten Waſſers aufgelöst iſt, beſtimmen kann.[66] (Die anzuwendende Salzſäure muß zur Verjagung eines allenfallſigen Chlorgehalts um $\frac{1}{5}$ ihres Volums in einem Kolben eingekocht worden ſeyn.)

So habe ich bei zahlreichen Verſuchen gefunden, daß wenn man 1 Liter deſtillirten Waſſers 1 Milligramm oder nur $\frac{1}{10}$ Milligrm. Kaliſalpeter zuſetzt, deſſen Säure durch dieſe Probe faſt vollſtändig gefunden wird; dieß iſt aber nicht mehr der Fall, wenn man ſtatt des deſtillirten Waſſers Regenwaſſer anwendet. Das Regenwaſſer, ſelbſt das klarſte, welches im Freien, in Wäldern niederfällt, enthält nämlich faſt immer eine organiſche Subſtanz aufgelöst. Wenn aber eine oxydirbare Subſtanz (Zucker, Gummi, Dextrin ꝛc.) bei Gegenwart eines ſalpeterſauren Salzes in einem großen Ueberſchuß von Salzſäure aufgelöst iſt, ſo wird in dieſem Falle das gebildete Königswaſſer vorzugsweiſe auf die Elemente der organiſchen Subſtanz einwirken und ſie verbrennen; dadurch wird die Beſtimmung der Salpeterſäure mittelſt Indiglöſung unmöglich.

Ich dampfte daher 1 Liter Regenwaſſer (mit ein wenig Kalkwaſſer verſetzt, um die Ammoniakſalze zu zerſetzen) in einer flachen Porzellanſchale auf einige Kubikcentimeter ein, und deſtillirte die ſo erhaltene Flüſſigkeit auf oben angegebene Weiſe in einer tubulirten Retorte mit zweifach-chromſaurem Kali und Schwefelſäure. Die Salpeterſäure geht vollſtändig in die Vorlage über; da ſie aber meiſtens weniger als 1 Milligramm beträgt,[67] ſo kann man ſie nicht als ſalpeterſauren Baryt wägen. Man iſt daher auf die Beſtimmung derſelben mittelſt titrirter Indiglöſung angewieſen; dieſe iſt aber im vorliegenden Falle nicht anwendbar, weil mit der Salpeterſäure ſtets auch Chromſäure in die Vorlage übergeht, welche bekanntlich ein kräftiges Bleichmittel für den Indigo iſt. Ich erſetzte daher das zweifach-chromſaure Kali durch vollkommen ausgewaſchenes Manganſuperoxyd; nun ließ ſich die überdeſtillirte Salpeterſäure mittelſt titrirter Indiglöſung ſehr genau beſtimmen.

---

[66] Annales de Chimie et de Physique, 3me série, t. XLVIII p. 153; Jahresbericht von Liebig und Kopp für 1857, Seite 734.

[67] 1 Liter Regenwaſſer, in Paris geſammelt, enthält nach Bouſſingault 0,37 bis 1,36, höchſtens 2,11 Milligramme Salpeterſäure.

LXXXIV.

Untersuchungen über den Torf; von Hrn. v. Marsilly.[68]

Aus den Annales des Mines, 1857, t. XII p. 404.

Die Thäler in den Departements des Pas-de-Calais, der Somme, der Oise und der Aisne, enthalten fast alle mehr oder weniger bedeutende Torflager, deren Mächtigkeit selten über 7 Meter beträgt.

Man unterscheidet mehrere Torfarten:

1) den schwarzen Torf, welcher die beste Qualität ist;
2) den schwammigen Torf;
3) den grauen Torf, welcher compact oder schwammig ist;
4) den weißen Torf.

Den Uebergang von einer Art zur andern bilden zahlreiche Abstufungen.

Die Torfproben, womit ich meine Versuche anstellte, waren vollkommen trocken; ich hatte sie sechs Monate oder ein Jahr lang in meinem Laboratorium aufbewahrt, bevor ich sie analysirte; sie hatten folglich alle Feuchtigkeit verloren, welche sie durch Liegen an der Luft abgeben konnten.

Ich habe den Gewichtsverlust bestimmt, welchen der Torf ergibt:
1) im trockenen Vacuum;
2) im Trockenapparat bei 100° C.;
3) im Trockenapparat mit Oelbad bei 200° C.

Der Torf erleidet bei der Temperatur von 100° C. schon eine wirkliche Zersetzung; er verliert nämlich nicht bloß Wasser, sondern es entwickeln sich aus ihm auch kohlenstoffhaltige Producte, wie ich später beweisen werde.

Ich habe deßhalb zu meinen Analysen nur Proben angewandt, welche im trockenen Vacuum ausgetrocknet waren; wenn sich hierbei außer dem Wasserdampf ja noch andere Substanzen entwickeln, so ist deren Verhältniß zu gering, als daß es die Zusammensetzung des Torfes ändern könnte.

---

[68] Wir theilen die Untersuchungen des Verfassers über den Torf hier vollständig mit; die wesentlichen Ergebnisse seiner Arbeit über die Steinkohlen kennen unsere Leser aus dem Bericht von Pelouze, S. 126 in diesem Bande des polytechn. Journals.

A. d. Red.

Folgende Tabelle enthält die Resultate des Austrocknens im Vacuum und im Trockenapparat bei 100° C.; steigert man die Temperatur auf 250° C., so geschieht es oft, daß sich der Torf entzündet und folglich eine beginnende Einäscherung stattfindet.

Torfsorten.	Verlust im trockenen Vacuum.	Verlust im Trockenapparat bei 100° C.	Gewicht der ausgetrockneten Proben.	Bemerkungen.
			Grm.	
Schwarzer Torf von Bresles (Oise), Stichtorf . .	2,17	12,90	7,995	(a)
Schwammiger Torf von Bresles, Stichtorf . . .	3,14	15,31	6,832	(b)
Schwarzer Torf von Théfy, erste Qualität, in Formen gepreßt	6,37	16,00	1,631	
Grauer schwammiger Torf von Théfy, dritte Qualität, geformt	7,20	16,74	1,069	
Schwarzer Torf von Bourdon, erste Qualität, Stichtorf	5,55	17,32	1,062	
Schwarzer Torf von Camon, erste Qualität, Stichtorf	5,59	19,52	1,859	
Remiencourt, weißer Torf	1,81	6,73	1,485	

(a) Dieser Torf ist sehr hart und sehr compact.
(b) Obgleich schwammig, ist dieser Torf von guter Qualität.

Man sieht, daß der Verlust bei 100° C. 12 bis 20 Proc. beträgt, mit Ausnahme des weißen Torfs, welcher viel Erde enthält; im Vacuum ist der Verlust viel geringer und variirt von 2,17 Proc. bis 7,20 Proc.

Zu allen folgenden Analysen wurden Torfproben verwendet, welche vorher 24 Stunden lang im trockenen Vacuum ausgetrocknet worden waren.

Torfsorten.	Wasserstoff.	Kohlenstoff.	Sauerstoff und Stickstoff.	Asche.	Rückstand vom Glühen im verschlossenen Tiegel (Torfkohle).	Nach Abzug der Asche.				Verhältniß der Torfkohle zum Gesammtkohlenstoff.	Heizvermögen.	Bemerkung.
						Wasserstoff.	Kohlenstoff.	Sauerstoff u. Stickstoff.	Rückstand vom Glühen im verschlossenen Tiegel (Torfkohle).			
Schwarzer Torf von Bresles, erste Qualität	7,16	47,78	36,06	9,00	38,62	7,86	52,51	39,63	32,54	61	4,423	*
Schwammiger Torf von Bresles, zweite Qualität	5,65	46,80	41,15	6,40	39,43	6,28	51,86	41,86	35,28	68	3,973	
Schwarzer Torf von Thésy, geformt, erste Qualität	5,76	50,67	36,87	6,70	36,95	6,17	54,31	39,52	32,42	59	4,189	
Schwarzer Torf von Thésy, schwammig, zweite Qualität, Stichtorf . .	5,79	43,65	36,66	14,00	40,04	6,73	50,75	42,52	30,27	59	3,973	
Schwarzer Torf von Bourdon, erste Qualität, Stichtorf	6,01	47,69	39,30	7,00	37,85	6,46	51,28	42,26	33,17	64	3,960	
Schwarzer Torf von Camon, erste Qualität, Stichtorf	5,99	46,11	38,50	9,40	38,11	6,61	50,89	42,50	31,68	62	3,958	
Remiencourt: – weißer Torf . .	2,22	12,99	19,71	65,08	72,57	6,36	37,20	56,44	21,44	57	2,259	

* Der Rückstand vom Ausglühen im verschlossenen Tiegel ist pulverförmig oder kaum zusammengebacken. Zur Darstellung von Torfkohle muß man den Torf in Stücken anwenden; die Kohlen behalten dann die Form des Torfes, dessen Volum aber sehr vermindert wurde.

Jede Torf-Analyse wurde mit 1 Gramm Substanz gemacht.

Nach der Operation wurde das die Asche enthaltende Schiffchen gewogen, dann noch in die Muffel eines Probirofens gebracht; man notirte hernach den Verlust welchen es erlitt, und das diesem entsprechende Gewicht wurde zu demjenigen der gesammelten Kohlensäure addirt. Da nämlich der Torf mit den Säuren nicht aufbraust, so nehme ich mit Regnault an, daß der nicht mit Schwefelsäure verbundene Kalk mit einer organischen Säure (Ulminsäure) verbunden ist; die Kohlensäure, welche der Kalk nach der Elementar-Analyse zurückhält, rührt also von der Verbrennung des Kohlenstoffs her und muß der bei der Analyse gesammelten Kohlensäure hinzuaddirt werden.

Die Schwefelsäure ist im Torf als solche enthalten; denn wenn man den Torf mit kochender Salzsäure behandelt, so ertrahirt man eine Flüssigkeit, welche mit salzsaurem Baryt einen Niederschlag gibt.

Das Eisen scheint im Torf als Schwefeleisen enthalten zu seyn; es bleibt in der Asche als Oxyd, was einen kleinen Fehler in den Resultaten der Analyse veranlaßt.

Der Torf enthält eine beträchtliche Menge Sauerstoff, der reinste 39 bis 40 Procent; das Verhältniß des Wasserstoffs ist etwas höher als in der Steinkohle, aber das Verhältniß des Kohlenstoffs viel geringer; daher ist auch das Heizvermögen des Torfes viel niedriger.

Mit Berücksichtigung des Asche- und Wassergehalts im Torfe findet man, daß derselbe beiläufig nur halb so viel Wärme-Einheiten gibt als die fetten (backenden) und halbfetten Steinkohlen.

Ich habe den Stickstoffgehalt zweier Torfproben nach der gewöhnlichen Methode bestimmt; es enthielt:

Torf von Camon, im Vacuum ausgetrocknet	2,625 Proc.
Torf von Thésy, erste Qualität, im Vacuum ausgetrocknet	1,92 „

Der Torf enthält beiläufig zweimal so viel Stickstoff als die Steinkohle.

Ich untersuchte, ob man durch Austrocknen des Torfes bei 120° C. und selbst bei 200° C., wodurch sich sein Gewicht sehr vermindert, ein Brennmaterial bekommen würde, welches mehr Kohlenstoff und Wasserstoff enthält und folglich ein größeres Heizvermögen besitzt.

Erster Versuch. — Torf von Thésy, erste Qualität.

Ich verwendete zu diesem Versuch den Torf von Thésy, bei 120° C. ausgetrocknet; dieser Torf war nämlich zuerst im Vacuum ausgetrocknet worden, hernach im Trockenapparat, wodurch er neuerdings 11,89 Proc. Wasser verlor, im Ganzen 17,10 Proc.

Die Analyse lieferte mir:

Wasserstoff	4,87,	nach Abzug der Asche	5,25
Kohlenstoff	54,56,	. . . . .	58,86
Sauerstoff	33,27,	. . . . .	35,89
Asche	7,30,	. . . . .	0,00
	100,00		100,00

Heizvermögen 4,346.

Wenn der Torf durch das Austrocknen bei 120° C. nur Wasser verloren haben würde, so hätte er folgende Zusammensetzung darbieten müssen:

Wasserstoff	5,05
Kohlenstoff	57,50
Sauerstoff	29,85
Asche	7,60
	100,00

Man sieht, daß sich Wasserstoff und Kohlenstoff entwickelt haben, und daß die Menge Sauerstoff welche sich entwickelte, unzureichend ist, um mit dem verlorenen Wasserstoff Wasser zu bilden; es fand folglich Zersetzung statt.

Das Heizvermögen nahm zu, aber in schwachem Verhältniß.

Zweiter Versuch. — Schwarzer Torf von Bourdon, erste Qualität.

Der Torf wurde bei 200° C. im Oelbad ausgetrocknet, ohne daß er sich entzündete. Der Verlust im Vacuum betrug 5,55 Proc., im Trockenapparat bei 100° C. 17,32 Proc., und bei 200° C. 24,57 Proc.

Die mit 1 Gramm gemachte Analyse ergab:

Wasserstoff	4,59,	nach Abzug der Asche	5,04
Kohlenstoff	56,32,	. . . . .	61,83
Sauerstoff	30,17,	. . . . .	33,13
Asche	8,92,	. . . . .	0,00
	100,00		100,00

Das Heizvermögen war 4,661.

Wenn der Gewichtsverlust, welchen der aus dem trockenen Vacuum genommene Torf im Trockenapparat bei 200° C. erlitt, bloß in Wasser bestanden hätte, so würde der Torf folgende Zusammensetzung gehabt haben:

Wasserstoff	4,72
Kohlenstoff	59,72
Sauerstoff	26,79
Asche	8,77
	100,00

Es entwickelte sich also eine Quantität Wasserstoff, welche mehr als hinreichend ist, um mit dem davon gegangenen Sauerstoff Wasser zu bilden; auch gieng Kohlenstoff verloren.

Der Torf hatte folglich eine beginnende Zersetzung erlitten.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß man durch das Austrocknen des Torfs bei 100° bis 200° C. zwar ein Brennmaterial von größerem Heizvermögen erhält, aber auch wärmeerzeugende Elemente verliert; das Heizvermögen nimmt nicht in einem dem Gewichtsverlust des Torfes entsprechenden Verhältniß zu. In der Praxis muß es vortheilhaft seyn, den Torf bei einer Temperatur von ungefähr 100° C. auszutrocknen, denn man ist sicher ihm so alle Feuchtigkeit zu entziehen; es ist aber zweifelhaft, ob man das Austrocknen mit Vortheil bei einer höheren Temperatur bewerkstelligen kann. [69]

LXXXV.

Färbeversuche mit einem neuen Gelbholz aus Amerika (Californien); von F. Weil, Chemiker in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1858, S. 111.

Hr. Weil hat gefunden, daß das fragliche Gelbholz in sehr reichlicher Menge einen gelben Farbstoff enthält, welcher schätzbare Eigenschaften besitzt.

Er fixirt sich ohne Beize auf wollenen und seidenen Geweben, und erzeugt Farben von großer Reinheit der Nüancen.

Nachdem er auf den Stoffen fixirt ist, widersteht er dem Waschen mit reinem Wasser.

---

[69] Das Heizvermögen von Torf erster Qualität, wie man ihn zum Heizen der Wohnungen oder zum technischen Gebrauch anwendet, beträgt kaum 3,500 Wärme-Einheiten; es ist also beiläufig nur halb so groß wie von guten Förderkohlen, welche die Industrie verbraucht. Andererseits veranlaßt der Torf viel Abfall, er nimmt viel Platz ein und erfordert große Magazine. Zum Heizen der Dampfkessel läßt sich daher der Torf bloß dann mit Vortheil anwenden, wenn er bei gleichem Gewichte nur halb so viel als die gemischte Steinkohle kostet.

Im Depart. der Somme kosten die 1000 Kilogr. gemischter Steinkohle, in die Fabrik geliefert, 26 bis 30 Francs, der Torf erster Qualität 13 bis 15 Fr.; letzterer wird auch nur ausnahmsweise zum industriellen Gebrauch angewendet.

Zu Bresles (Oise) kommen die 1000 Kilogr. Torf auf kaum 10 Fr. zu stehen; die dortige Zuckerfabrik heizt auch fast nur mit Torf.

Man kann als Grundsatz aufstellen, daß es nur dann vortheilhaft ist, die Dampfkessel mit Torf zu heizen, wenn der Torf bei gleichem Gewichte bloß halb so viel als die Förderkohlen kostet.

Diese Regel, welche sich aus meinen Analysen ergibt, wird durch die beiden erwähnten Thatsachen vollkommen bestätigt.

Absud des Holzes und Reactionen desselben.

Kleine Späne dieses Holzes, in 1 Liter destillirten Wassers gekocht, lieferten eine klare gelbliche Flüssigkeit von bitterm Geschmack. Diese zeigte folgendes Verhalten: 1) die Alkalien und die alkalischen Salze ändern ihre Farbe in Bräunlichgelb um, aber ohne eine Trübung zu veranlassen; 2) Salpetersäure färbt die Flüssigkeit röthlichgelb; 3) Schwefelsäure, Salzsäure und die organischen Säuren bringen in derselben keine Veränderung hervor; 4) eine sehr verdünnte Auflösung von Chlorkalk, in der Kälte zugesetzt, dunkelt die Farbe, ihr einen röthlichen Ton ertheilend; in der Wärme wird sie aber dadurch vollständig entfärbt; 5) basisch-essigsaures Bleioxyd veranlaßt einen gelblichweißen Niederschlag, aber ohne die Flüssigkeit zu entfärben; 6) die Zinnoxydul- und Oxydsalze bringen darin keine Veränderung hervor; 7) ebensowenig die Eisenoxydul- und Oxydsalze, der Alaun, der Kupfervitriol, das zweifach-chromsaure Kali, die Kobaltsalze und das gelbe Blutlaugensalz.

Färbeversuche.

1. Ohne Beize. — Wollene und aus Wolle und Seide gemischte Gewebe, ausgewaschene Strähne von Wolle und Seide, wurden ohne Beize in dem oben erwähnten Bade gefärbt, dessen Temperatur auf 60°, 80° und 100° C. erhöht wurde. Dieselben nahmen eine hellgelbe Farbe an, welche durch reines Wasser und durch Alkohol nicht verändert wird. Es gelang dem Verfasser, die wollenen Gewebe auf diese Weise satt Goldgelb zu färben. — Die Baumwolle hingegen fixirt die Farbe des Bades nicht, wenn man sie wie die wollenen und seidenen Gewebe behandelt.

2. Mit Beize. — Man setzte dem Absud ein wenig Weinstein und ein wenig Alaun zu. Das so gebeizte Bad gab schwächere Farben als das nicht gebeizte Bad.

Prüfung der gefärbten Proben.

1) Mit Wasser verdünnte Salzsäure, in der Kälte angewandt, schwächt die Farbe der gefärbten Gewebe nur wenig; in der Siedhitze werden sie aber selbst durch sehr verdünnte Salzsäure vollständig entfärbt. 2) Eine sehr verdünnte Auflösung von Chlorkalk ändert die Farbe ins Röthliche um; in der Wärme angewandt, entfärbt sie die gefärbten Zeuge vollständig. 3) Eine verdünnte und warme Auflösung von kohlensaurem Natron schwächt die Farbe sehr, welche dabei ins Bräunliche übergeht. 4) Eine kochende Auflösung von Seife entfärbt die gefärbten Zeuge fast vollständig.

LXXXVI.

Verfahren, die unbedruckten Stellen der mit Garancin gefärbten Kattune mittelst Chlorverbindungen weiß zu bleichen; von Heinrich A. Köchlin.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1858, Nr. 143.

Gegenwärtig ist das Chloriren der Garancin-Artikel, als Ersatzmittel der Rasenbleiche, fast von allen Kattundruckereien angenommen. Dasselbe wird meistens in der Art ausgeführt, daß man die Stücke auf der Walzendruckmaschine mit einer Auflösung von Chlorkalk, Chlornatron oder Chlorkali imprägnirt, deren Stärke $\frac{1}{2}^0$ bis 2^0 oder 3^0 Baumé beträgt, je nach der Tiefe der Gravirung der Walze und dem angewendeten Trockenverfahren; die so imprägnirten Stücke werden unmittelbar der Einwirkung der Wärme ausgesetzt, welche einen Theil des Chlors auf dem Zeuge in Freiheit setzt. In einigen Druckereien setzt man die Stücke der Einwirkung der Wärme dadurch aus, daß man sie über Trockentrommeln passirt; in diesem Falle wendet man zum Imprägniren der Stücke die Walzendruckmaschine nicht an, sondern bringt vor dem Trockenapparat eine kleine Grundirmaschine mit zwei Walzen an, wovon die eine gravirt ist, die andere die Pressung hervorbringt. In den meisten Druckereien imprägnirt man aber die Stücke auf der Walzendruckmaschine und leitet sie dann behufs der Einwirkung der Wärme in heiße Kammern mit Strömen heißer Luft oder mit durch Dampf erhitzten Platten. [70]

Bei Anwendung der heißen Luftströme tritt in der Regel ein Zeitpunkt ein, wo die Luft der heißen Kammer so mit Feuchtigkeit gesättigt ist, daß die Stücke nicht mehr trocken herauskommen können. Dieser Uebelstand, welcher mit Verlust an Zeit und Handarbeit verbunden ist, weil man die Stücke mit der geringsten Geschwindigkeit durchpassiren muß, veranlaßte mich im Winter 1854 die Behandlung mit Chlor in der Kälte zu versuchen, welche mir gute Resultate lieferte. Dabei ersetze ich die Einwirkung der Wärme auf das Chloralkali durch diejenige einer Säure, d. h. ich zersetze den Chlorkalk oder das Chlornatron durch eine Säure, welche mit dem Kalk oder Natron ein auflösliches Salz bildet, und mache dadurch

---

[70] Dieses Verfahren wurde von Royet und Steinbach veröffentlicht; polytechn. Journal Bd. CXLII S. 218. A. d. Red.

das Chlor frei, welches alsdann bleichend auf die mit ihm in Contact befindlichen Stellen des Zeuges wirkt.

Man druckt auf einer doppelten Walzendruckmaschine mit der ersten Millepoints- oder Milleraies-Walze [71] Chlorkalk oder Chlornatron von $\frac{1}{2}^0$ bis 1^0 Baumé (je nach der Tiefe der Gravirung) auf; dann mit der zweiten derartigen Walze verdünnte Essigsäure, oder Salzsäure, oder selbst Schwefelsäure. Die Menge der Säure muß nach der Stärke des angewendeten Chloralkalis und nach der Flüssigkeitsmenge welche die Walze auf das Stück aufträgt, berechnet werden.

Die in der Praxis anzunehmenden Verhältnisse sind folgende:

	Essigsäure A + 3HO.		Salzsäure 20° B.		Schwefelsäure 66° B.
Für 1 Liter Chlorkalk von	Kil.		Kil.		Kil.
$\frac{1}{2}^0$ Baumé braucht man	0,010,	oder	0,015,	oder	0,006
	K.		K.		K.
Von $\frac{3}{4}^0$ Baumé	0,015	„	0,022	„	0,009
	K.		K.		K.
Von 1^0 Baumé.	0,020	„	0,030	„	0,012

Das auf der doppelten Walzendruckmaschine so mit Chlorkalk und Säure imprägnirte, aber nicht getrocknete Stück wird in Wasser passirt und gewaschen.

Um die für den Chlorkalk erforderliche Stärke des gesäuerten Wassers berechnen zu können, braucht man nur die Flüssigkeitsmenge zu ermitteln welche die Säure-Walze an das Stück abgibt, und diejenige welche die Chlor-Walze abgibt; mit diesem Verhältniß und obigen Daten ist es leicht die Säuremenge zu bestimmen, welche dem Wasser zugesetzt werden muß.

Das beschriebene Verfahren, um das Chlor auf den Zeugen in der Kälte durch Säure frei zu machen, gewährt im Vergleich mit der bisher befolgten Methode, den Chlorkalk oder das Chloralkali auf dem Zeuge mittelst der Wärme zu zersetzen, folgende Vortheile:

1) erfordert es einen schwächeren Chlorkalk;

2) erheischt es weniger Handarbeit;

3) fällt bei der doppelten Walzendruckmaschine die Benutzung des Trockenraums mit Rollensystem weg, daher man jene Maschine durch eine Grundirmaschine mit zwei Walzen ersetzen kann;

---

[71] Millepoints ist eine aus dicht an einander stehenden vertieften Punkten bestehende Gravirung; Milleraies ist eine vertiefte Gravirung in dicht neben einander befindlichen schiefen Strichen, welche auf der Walze concentrische Kreise bilden.
A. d. Red.

4) kann man in derselben Zeit eine größere Anzahl von Stücken chloren;

5) durch Anwendung von Salzsäure oder Essigsäure zum Zersetzen des Chlorkalks erhält man ein lösliches Kalksalz, und der Zeug wird dann durch das Auswaschen vollständig von einer Basis befreit, welche für gewisse Einpaßfarben schädlich ist;

6) das Weiß bleibt reiner und wird nicht gelblich, wie es bei der bisherigen Methode so oft vorkommt, wenn man entweder stark chloren muß, oder das Stück einer größeren Hitze ausgesetzt wird als die Verdampfung des Wassers, womit es imprägnirt ist, erfordert.

Wenn man das beschriebene Verfahren bei Artikeln mit Garancinroth oder Catechubraun anwendet, so muß die zu benutzende Säure eisenfrei seyn, weil ein vorhandenes Eisensalz das Roth bräunen und das Catechu dunkeln würde.

Bericht über vorstehende Abhandlung, von C. Royet.

Heinrich A. Köchlin benutzt bei seinem neuen Verfahren zum Chloren der Garancin-Artikel eine doppelte Walzendruckmaschine, deren erste Millepoints-Walze auf das Stück die Chlorkalklösung aufträgt, wornach die zweite Millepoints-Walze den Chlorkalk mit der zu seiner Zersetzung erforderlichen Menge gesäuerten Wassers bedeckt. Nach dem Bedrucken werden die Stücke, ohne daß man sie trocknet, im Fluß gewaschen.

Behufs der Prüfung dieses Verfahrens mußte ich zuerst ermitteln, in welchem Verhältniß die mir verfügbaren zwei Millepoints-Walzen Flüssigkeit an den Zeug abgeben; ich fand, daß die erste Walze 15 Liter Wasser an 6 Stücke von 50 Meter Länge abgab, und die zweite Walze 10 Liter. Dieses Verhältniß ändert sich natürlich mit der Abnutzung der Walzen, daher man es von Zeit zu Zeit rectificiren muß, so wie wenn die Walzen neu molettirt werden.

1 Liter meiner Chlorkalklösung von 8^0 Baumé erforderte zur Sättigung 100 Gramme Salzsäure von 19^0 Baumé.

Meine Versuche habe ich nur mit gewöhnlicher Salzsäure gemacht, weil die Essigsäure zu theuer ist, und die Schwefelsäure wenig löslichen schwefelsauren Kalk erzeugt, welcher bei unvollkommenem Waschen in den Fasern des Gewebes zurückbleiben könnte.

Ich habe über fünfzig Versuche mit Probestücken von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Meter Länge angestellt, einerseits indem ich dieselben bloß mit Chlorkalklösung mittelst einer Millepoints-Walze bedruckte und dann trocknete; andererseits indem ich sie auf der doppelten Walzendruckmaschine zuerst mit Chlorkalklösung und dann mit dem entsprechenden Verhältniß von Säure bedruckte.

Bei allen diesen Versuchen hatten die nach dem neuen Verfahren behandelten Probestücke ein weniger schönes Weiß als die bloß mit Chlorkalklösung bedruckten und dann getrockneten Proben, und zwar war das Weiß um so weniger schön, je mehr Säure angewendet wurde.

Dieses Resultat läßt sich leicht erklären; bekanntlich wird der Krappfarbstoff vom Chlor nur sehr langsam angegriffen: wenn daher soviel Säure angewendet wird, daß der Chlorkalk sich in kürzerer Zeit zersetzt, als die Zerstörung des Alizarins beansprucht, so muß das Weiß weniger schön ausfallen; ein großer Theil des Chlors scheint sich auch zu verflüchtigen, ohne auf den Farbstoff zu wirken.

Diese Ansicht wird durch alle meine Versuche mit Probestücken von ½ Meter Länge bestätigt.

Bedruckt man jedoch je sechs zusammengenähte ganze Stücke auf der doppelten Walzendruckmaschine, läßt sie in dem Maaße als sie die Maschine verlassen, unmittelbar *um sich selbst* aufrollen, rollt sie dann von der hölzernen Walze, um welche sie aufgewickelt wurden, ab, trennt sie dabei von einander, und wascht sie Stück für Stück, so ist das Weiß *eben so schön*, wie bei der bloß mit Chlorkalklösung bedruckten und getrockneten Waare.

Ueberhaupt habe ich Folgendes zu bemerken:

1) daß beim Bedrucken der Stücke mit Chlorkalklösung auf der Walzendruckmaschine das Trocknen niemals Schwierigkeiten veranlaßte, wenn die mit Rollensystem versehenen Trockenkästen mit einer zweckmäßigen Ventilation construirt sind;

2) daß man jetzt nur noch ausnahmsweise (nämlich für Dampffarben-Artikel) die Stücke auf der Walzendruckmaschine mit dem Chlorkalk bedruckt, beruht darauf, daß man die Kosten für Handarbeit, Walzendrucktücher, Unterlegtücher ꝛc. vermeiden will;

3) wenn man die Stücke auf der Grundirmaschine (mit einer gravirten Walze und einer Preßwalze) mit der Chlorkalklösung imprägnirt und sie dann auf einer Dampftrommel trocknet, so ist ein einziger verständiger Arbeiter für diese Arbeit ausreichend;

4) wenn man darauf hält, die mit Chlorkalklösung imprägnirten Stücke nicht zu trocknen, so kann man das Auftragen von Säure doch entbehren und dieselbe durch Dämpfen der Waare ersetzen; mehrere Fabriken passiren die mit Chlorkalklösung imprägnirten Stücke durch einen mit Rollensystem versehenen Dampfkasten, und von da im Fluß.

In chemischer Hinsicht gewährt also *Köchlin's* Verfahren keinen Vortheil; es greift insbesondere das *Violett* an, welches *röthlich* wird, selbst wenn man nur die Hälfte der erforderlichen Säuremenge

nimmt. Ueberdieß eignet es sich nicht für Dampffarben-Artikel und überhaupt solche Artikel, welche das Aufrollen der nassen Stücke um sich selbst nicht vertragen.

Zur Ergänzung des bereits im Bulletin No. 134 (polytechn. Journal Bd. CXLII S. 218) veröffentlichten Verfahrens, und weil zu hoffen ist, daß das neue Verfahren Anwendungen finden dürfte, begutachtet der Ausschuß für Chemie dessen Aufnahme im Bulletin der Gesellschaft.

LXXXVII.

Ueber verschiedene Sorten von Ultramarin und deren Verwendung zum Ultramarindruck auf wollene und baumwollene Gewebe, Papier ꝛc.; von O. P. Meister in Chemnitz.

Aus der deutschen Gewerbezeitung, 1858 S. 272.

Die hierorts am meisten gebrauchten Sorten von blauem Ultramarin waren das Ultramarin aus der Nürnberger Fabrik und das der Meißner Porzellanfabrik. Während das erstere eine unbestritten schönere blaue Farbe mit rothem Scheine hat, als das doch etwas grünlichen Schein zeigende Meißner, trug letzteres durch viel feinere Mahlung, größere Vertheilbarkeit und Deckkraft den Sieg davon, zumal da es sich leichter suspendirt, in der Druckfarbe schwebend bleibt und sich weder auf die Druckform noch auf die Walze auflegt. Ist die Farbe hart und riesch, so legt sich das Ultramarin nicht allein auf und verschmiert die Gravure, sondern es ruinirt auch die Walze und die Rakel, indem es Scharten erzeugt. In neuerer Zeit hat sich aber das Ultramarin von Bartels und Mohrhardt in Coburg als Rival geltend gemacht und großen Eingang gefunden, weil es alle Vorzüge des Meißner in Bezug auf Feinheit und Verwendbarkeit zum Druck und zur Appretur besitzt, aber von viel schönerem Blau und noch größerer Vertheilbarkeit ist. Für den Druckfabrikanten und Appreteur ist es von großer Wichtigkeit zu wissen, wie groß die Vertheilbarkeit und die Deckkraft eines Ultramarins ist, und sollte dieses Gegenstand der sorgfältigsten Beobachtung der Coloristen seyn. Denn je feiner und vertheilbarer ein Ultramarin ist, desto mehr deckt es und desto weniger braucht man zu einer bestimmten Farbennüance. Dieser Umstand

wirkt aber nicht allein auf den Geldbeutel des Fabrikanten, sondern auch auf die Qualität des Fabricates ein. Je mehr Ultramarin man zu einer Farbe nimmt oder nehmen muß, desto härter und erhabener tritt der Druck hervor, und dieses ist ein starker Fehler. Je gröber das Ultramarin ist, desto mehr brauchen die Bleicher und Appreteure zum Bläuen der Waare, desto leichter erhalten sie Streifen. Beim Bläuen mit Ultramarin rathe ich die wohlentsäuerte Waare in die Blauflüssigkeit zu bringen, welche man darstellt, indem man das Ultramarin mit dem gleichen Gewicht weißer Seife und dem vierfachen Gewicht warmen Wassers zusammen in eine Flasche gibt, darin gut suspendirt, und durch Umschütteln mischt, hernach über den Hals der Flasche einen feinen Kattunlappen bindet und dann mit dieser so zugebundenen Flasche so lange in dem Wasser herumfährt, bis es die gewünschte Farben-Nüance hat. Wenn man so verfährt, wird man nie Streifen oder Flecken erhalten.

Säure darf nie in dem Wasser enthalten seyn, sonst zersetzt sich das Ultramarin, entwickelt Schwefelwasserstoff und die Waare wird nicht blau, sondern gelbgrün.

Man darf deßhalb die Bleichwaare nie aus dem Säurebade, sondern nur aus dem Seifen- oder Laugenbade bläuen.

Wollene Waaren, die aus der Schwefelkammer stets noch schweflige Säure enthalten, müssen, dafern sie auf dem Lager weiß bleiben sollen, nach dem Schwefeln nochmals durch Seifenwasser gezogen und dann erst gebläut werden. Sofern sie aber später bedruckt werden sollen, also keine Fett- und Seifentheile enthalten dürfen, thut man wohl, wenn man sie zuvor durch ein Wasser zieht, worin 1 Pfd. kohlensaure Magnesia (per Ctr. 20—25 Thlr.) auf 100 Liter Wasser enthalten ist. Ebenso rathe ich der Stärke, dem Leim oder Gummiwasser etwas kohlensaure Magnesia zuzusetzen, um die Säure abzustumpfen oder das Sauerwerden zu verhindern. Mit saurer Stärke oder Appreturmasse kann man nie ein schönes Blau erhalten.

Auch hier ist bei den verschiedenen Ultramarinsorten des Handels ein großer Unterschied. Es wird zwar jedes Ultramarin von Säuren zersetzt, vermöge seiner chemischen Constitution aber zersetzt sich ein Ultramarin leichter als das andere, und auch hier ist das Coburger Ultramarin dasjenige, welches am längsten Widerstand leistet. Man versucht das am besten, wenn man eine Auflösung von 1 Theil Alaun in 10 Theilen Wasser mit dem Ultramarin vermengt, in einem Cylindergläschen stehen läßt und die Zeit abmißt, während welcher die Farbe verschwindet. Coburger Ultramarin hält 14 Tage ehe es verschwindet. — Das ist auch der Grund, warum so manches an und für sich schöne Ultramarin von

dem Einen verbraucht und von dem Andern getadelt wird. „Es steht nicht im Dampf" sagt man. Im Dampfrohr entwickelt sich immer Säure, namentlich bei Wollfarben, und diese zersetzt das Ultramarin, falls es nicht eine große Widerstandsfähigkeit gegen Säure besitzt. — Ebenso häufig kommt es vor, daß das daneben gedruckte Hellroth, oder Rosa namentlich, das Ultramarin-Dessin vermöge des Gehaltes von Zuckersäure, Kleesalz oder Alaun wegbeizt, was sehr schlecht aussieht. — Kann man sich nicht in der Gravure helfen, so ist es vorzuziehen, der Ultramarinfarbe etwas Kalk zuzusetzen. Dieß rathe ich überhaupt den Wolldruckfabrikanten. — Alle Eiweißfarben halten auf Wolle schlechter als auf Baumwolle. Das kommt einerseits von der Fettigkeit, andererseits von dem Zusammenziehen der Wolle während des Dämpfens her. Das Albumin zerreißt und läßt sich leicht losreiben. Der Kalk corrodirt die Wolle, löst sie ein wenig auf und kittet so die Wolle und das verwendete Eiweiß zu einem Körper zusammen, der sich weder im Wasser löst, noch sonst leicht herunter geht, während sonst Ultramarindruck auf Wolle selbst das leiseste Waschen mit Seife nicht verträgt, auch schon durch das bloße Tragen der Tücher etwas losgeht. Jedoch kann dieser Kalkzusatz nicht ohne weiteres geschehen; man muß nämlich Zucker und gelöschten Kalk zu gleichen Theilen zusammenreiben, dann mit dem vierfachen Gewicht Wasser vermengen, einen Tag unter Umrühren stehen lassen und die helle Lösung zur Albuminlösung setzen, so daß 1 Loth Kalk auf 1 Liter Albuminverdickung kommt. Bloßer Alaun jedoch schadet dem Coburger Ultramarin, wie gezeigt, nicht, so daß beim Bläuen der Papiermasse im Holländer durchaus kein Zusatz nöthig ist, auch kann es vermöge seines rothen Tones o h n e jeden weiteren Zusatz von Cochenille und dergl. zum Bläuen verwendet werden.

Die Feinheit der Ultramarinsorten, von der übrigens auch außer den bereits angeführten Vortheilen die Möglichkeit zu glätten abhängig ist, probirt man am besten durch Abreiben mit kohlensaurer Magnesia. Man nehme von dem zu prüfenden Ultramarin 1 Gewichtstheil und verreibe es mindestens 10 Minuten lang mit 1 Gewichtstheil kohlensaurer Magnesia, um eine möglichst innige Vertheilung hervorzubringen. Dieses Gemisch verreibe man wieder mit 1, 2, 3 u. s. f. Gewichtstheilen Magnesia und man wird sehr bald sehen welche Ultramarinsorte am besten ist. Diejenige welche am meisten färbt, ist am feinsten zertheilt, deckt am meisten, und so hat man sogleich eine Werthscala an dieser Probe.

Unter den Sorten der Coburger Fabrik sind es die Sorten F. F. und A. F. für Baumwoll- und Wolldruck und P. F. für Papierfabrica-

tion, Bleicherei und Appreturanstalten, welche in Bezug auf Preis und Qualität bestens empfohlen werden können.

Zum Schluß will ich noch Einiges über die Zubereitung der Farbe selbst und deren Zusammensetzung sagen, da doch darin noch mehrfache Unsicherheit herrscht.

Man thut wohl, wenn man dem Ultramarin etwas Copaivabalsam oder weißes Baumöl zusetzt, es mit demselben abreibt und es erst dann zu der Albuminlösung mischt, weil durch das Oel das Ultramarin eine tiefere Farbe erhält. Man spart an Ultramarin, während andererseits das mit Copaivabalsam oder Oel abgeriebene Ultramarin die Walze und Rakel durchaus nicht mehr angreift, gegen Säuren unempfindlicher wird und eine weichere Farbe gibt. Diese Vortheile treten nicht ein, wenn man das Oel der Albuminverdickung selbst zusetzt, außerdem bildet dann auch das Oel noch mit der Albumin- oder Gummiauflösung eine Milch und das macht, daß man (weißere) hellere Farben erhält, also mehr Ultramarin braucht. — Das Oel, oder besser der Copaivabalsam, verhindert aber auch das Schäumen der Farbe, welches beim Druck sehr lästig werden kann. — Die Druckfarbe ist ferner dem Verderben durch Fäulniß des Albumins unterworfen, nicht minder wird das Ultramarin leicht grün beim Dämpfen. Beide Uebelstände hebt ein Zusatz von schwefligsaurem Natron vollständig auf. Als Verdickungsmittel ist Eier-Albumin nicht um ein Haar besser als das Blutalbumin, welches Hr. Platner in Nürnberg neuerdings in den Handel brachte. Letzteres ist aber bedeutend billiger.

Casein ist billig, gibt aber eine milchichte Farbe, zu der man viel mehr Ultramarin setzen muß als zur Albuminfarbe, und außerdem hält es nicht die Wäsche.

Ich empfehle für kräftiges dunkles Blau folgende Vorschrift.

Man nehme ½ Pfd. Ultramarin von Bartels u. Mohrhardt, reibe es mit 6 Loth weißem Baumöl oder 6 Loth Copaivabalsam an, vermische es dann mit 1 Liter Albuminlösung (1 Liter = 1 Kanne sächs.), die man erhält, wenn man

1 Pfd. Blutalbumin in
3 Kannen Wasser löst und
1 Kanne Gummiwasser oder Traganthschleim

zusetzt und endlich jeder Kanne dieser Verdickung noch 2 Loth einer Auflösung von schwefligsaurem Natron von 50° Baumé beifügt. Diese Farbe ist für Baumwolle wie für Papierdruck mittelst Stein oder Typen gleich zu empfehlen, für Wolle setze ich noch die vorher angegebene Zuckerkalklösung zu. — Zu helleren Nüancen nimmt man einfach weniger Ultramarin und ja keine käuflichen helleren Sorten.

Anstatt des Dämpfens kann man die Waare auch durch kochendes Gypswasser ziehen (1 Pfd. Gyps auf 1000 Kannen Wasser.)

Das Dämpfen schadet allen andern Farben gar nichts, aber das Blau fällt auf diese Weise schöner aus als das gedämpfte.

Für die Bunt-Papier-Fabrication sind übrigens sehr praktisch zwei verschiedene Präparate von obgedachten Herren offerirt, je nachdem das Blau satinirt oder matt werden soll.

LXXXVIII.

Bemerkungen zu Hrn. Jeffen's Abhandlung „über neuere Braumethoden"; von G. E. Habich.

Hr. Jeffen hat im polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 295 meine schwachen Bestrebungen für die Fortentwickelung der Bierbrauerei einer Kritik unterworfen, in der er mir sehr unrecht thut. Und das werde ich mir nicht gefallen lassen.

Da soll ich erstens in meinem Bericht über den Oberleutensdorfer Dampfapparat vollständig übersehen haben, daß der Hopfen mit dem Nachguß in dem Hopfenextractionsgefäß gekocht wird. Dagegen habe ich nun zu bemerken, daß meine von Hrn. Jeffen angezogene tabellarische Uebersicht die Operationen durchaus keine Registrirung der Oberleutensdorfer ist. Im Gegentheil habe ich diese so gegeben, wie sich die Operationen „die Hand reichen müssen." Deßhalb habe ich das höchst überflüssige Kochen des Nachgusses mit dem durch das Würzekochen schon erschöpften Hopfen weggelassen. Die Organisation des Dampfwechsels ließ damals, als ich den Oberleutensdorfer Apparat in Thätigkeit sah, noch einiges zu wünschen übrig (was ich eben durch die berührte Tabelle andeuten wollte). Heutzutage scheinen die Mängel noch immer nicht ganz begriffen zu seyn, denn sonst hätte wohl Hr. Jeffen nicht

2) rügen können, daß ich nicht erwähnt habe, wie man in Oberleutensdorf mit den Dämpfen zwei Operationen gleichzeitig vornehmen kann. Das ist ja freilich Alles zu machen, nur — — muß es auch einen vernünftigen Zweck haben. Sehen wir uns die Sache einmal etwas genauer an.

Wenn im Hopfengefäß und im Maischbottich gleichzeitig Dämpfe einströmen, so ist natürlich eine längere Zeit erforderlich, um die Verzuckerungstemperatur zu erreichen, als wenn man besagten Dampf

lediglich in den Maischbottich dirigirt hätte. Würde man im letztern Falle gewechselt haben, so würde die gewöhnliche Stundenzahl verlaufen seyn. Dieses Dampfquantum aber, welches jetzt noch einmal dem todtmüden Hopfen auf den Nacken geschickt wäre, erschiene als eine reine Brennstoffverschleuderung, weil dem Hopfen für Brauzwecke nichts mehr zu entziehen ist. Und — glaubt Hr. Jessen etwa, daß der Dampf zum Nachgußkochen nichts koste, weil er „gleichzeitig" auf Abwege geräth?

Wenn die von Hrn. Jessen mitgetheilte tabellarische Uebersicht den heutigen Oberleutensdorfer Betrieb wirklich darstellen soll, so muß ich freilich gestehen, daß seit dem December 1856 erkleckliche Aenderungen stattgefunden haben. Vollendet ist er immer noch nicht, weil z. B. die Nachgüsse in F nie siedend heiß werden, — da sendet man lieber eine Menge Dämpfe aus dem siedenden Nachguß in B unbenützt in die Luft. Wenn sich Hr. Jessen die Mühe nehmen will, den Extractgehalt des zuletzt abfließenden Nachgusses zu untersuchen, wird er eine ziemlich faule Stelle finden.

Bei einem continuirlichen Betrieb mit dem Gassauer'schen Apparat scheint Hr. Jessen auch nicht thätig gewesen zu seyn, sonst würde er wissen müssen, daß man an die Manipulation allerdings sehr streng gebunden ist, wenn man etwas Ordentliches leisten will. Mein in Nordamerika patentirter Apparat treibt die Theilung der Arbeit viel weiter als der Apparat Gassauers und nimmt auf eine bedeutendere Wärme-Ersparung (durch allseitigere Wiederbenutzung) Rücksicht. Da dürfen aber freilich keine Variationen gemacht werden.

Da soll ich nun ferner in meiner Behauptung, daß der Pflanzenleim das Bier substantiös mache, einen groben Bock geschossen haben. Daß ich meine Meinung über die völlige Abwesenheit des Dextringummi alsbald selbst berichtigen mußte (s. d. Journ. Bd. CXLVIII S. 211), wird jetzt auch Hrn. Jessen zu Gute kommen. Ich brauche ihm nur die Wiederholung des Versuchs S. 212 (vollmundiges Bier mit Gerbsäurepulver) ans Herz zu legen und er wird sich schon bekehren.

Ueber die Natur des Pflanzenleims und seine Veränderungen im Brauproceß habe ich eine kleine Reihe von Erfahrungen gemacht, die auf manche Seiten dieses Gewerbes einiges Licht werfen. Daß der Pflanzenleim aber nach Hrn. Jessen's Behauptung auch „gährungsfähig" seyn soll, ist mir neu, — ich bin gespannt auf die Veröffentlichung der experimentellen Beweise und habe diese Angabe einstweilen mit einem ? registrirt.

Ueber die Wirkung der Gerbsäure aber ist Hr. Jessen vollends im Unklaren und ich kann mir es nicht versagen, ihm über einige gefährliche Stellen seiner zymotechnischen Anschauungen hinweg zu helfen.

Die Wirkung der Gerbsäure auf dem Kühlschiffe, wo sie lediglich mit einem Theil des im enormen Ueberschuß vorhandenen „löslichen" Pflanzenleims (ich muß Hrn. Jessen bitten, sich mit meinen weiteren Erfahrungen über diesen Stoff bekannt zu machen) verbunden theils im Kühlgeläger am Boden liegt, theils aber suspendirt bleibt, ist eigentlich zu Ende, sie hat keine Bedeutung mehr, weil sie unlöslich geworden ist. Hrn. Jessen frappirt nun der Umstand, daß die Würze auf einer neuen eisernen Kühle dennoch schwarz werden und die „Würze oder die Hefe" färben kann. (Warum nicht auch das „Bier," Hr. Jessen?) Das geht aber so zu. Das oxydulirte Eisenblech wird von der Milchsäure, welche die Würze stets mehr oder minder enthält, angegriffen und es löst sich milchsaures Eisenoxydul auf, — dieses kommt mit dem aufgeschwemmten gerbsauren Pflanzenleim in Conflict und schwärzt denselben gerade so wie eine Schusterbeize den gelbledernen [72] Stiefel. Bei der Gährung fällt diese angeschwärzte Verbindung mit der Hefe zu Boden, — enthielte das Bier Gerbsäure gelöst, so müßte natürlich auch das Bier eine Dintefarbe behalten, was bekanntlich nicht der Fall ist. Dadurch erklärt sich denn auch der weitere Beobachtungsfehler des Hrn. Jessen, daß „gutes Bier" auch nach der Gährung noch Gerbsäure enthalten soll, wie ihm „dieß die Reaction mit Eisensalzen öfter bewiesen hat." „Gutes Bier" mag das allerdings gewesen seyn, aber klar war's sicher nicht, — es enthielt vielmehr noch aufgeschwemmtes Kühlgeläger (die gewöhnlichste Ursache des anhaltenden Trübseyns!) und das hat den Hrn. Jessen irre geleitet. Wiederholte Versuche mit filtrirtem Bier werden ihn eines Bessern belehren.

Uebrigens begrüße ich Hrn. Jessen freudig als einen der wenigen Bierbrauer, welche mit den angeerbten Vorurtheilen gebrochen haben. Wenn ihm von meinen übrigen Erfahrungen Manches auf den ersten Blick etwas curios vorkommen sollte (gieng mir's doch anfangs selbst zuweilen so!), so möge er seiner eigenen Worte eingedenk bleiben:

„Dazu ist vor allen Dingen nothwendig, daß wir kein Vorurtheil hegen!"

---

[72] Leder ist auch ein gerbsaurer Leim.

LXXXIX.

Zur Theorie der Gerberei. — Untersuchungen über die Structur des Bindegewebes; von Dr. Alexander Rollett, Assistent bei der physiologischen Lehrkanzel der Wiener Universität.

Auszug seiner Abhandlung im XXX. Bande, Nr. 13, des Jahrganges 1858 der Sitzungsberichte der mathem. naturw. Classe der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Ich lernte im Kalkwasser eine Flüssigkeit von eigenthümlicher Wirkung auf bindegewebige Texturen kennen und dem Kalkwasser gesellte sich auf Anrathen meines verehrten Lehrers, des Hrn. Professors Brücke, das ähnlich aber energischer wirkende Barytwasser bei.

Legt man ein Stück Sehne vom erwachsenen Menschen in Kalkwasser und läßt es darin durch 6 — 8 Tage oder noch länger liegen, so bemerkt man an demselben keine andere Veränderung, als daß die peripherischen Partien desselben ein wenig durchscheinend werden.

Bringt man aber einen der cylindrischen Stränge, welche die Sehne zusammensetzen, auf ein Objectglas und übt auf die Flanken jenes Stranges etwa in der Mitte seiner Länge auch nur einen sehr mäßigen, zur Längsrichtung senkrechten Zug nach entgegengesetzten Seiten aus, so breitet sich derselbe in dem durch die auseinander gezogenen Präparirnadeln abgemarkten Raume zu einer Lage von theils gröberen, theils feineren, theils sehr feinen Fäden aus, von denen die zuletzt genannten durch eine Auffaserung der ersteren sich herstellen.

Es liegen diese Fäden auf verschiedene Weise über einander und indem sie nach entgegengesetzten Richtungen hin verlaufen, kreuzen sie sich unter spitzen Winkeln. Durch die zwischen ihnen vorhandenen Räume sieht man direct auf die Oberfläche des Objectglases.

Das Barytwasser verändert schon in kürzerer Frist, etwa nach 4—6 Stunden, die Sehnen in derselben Weise, wie dieß durch das Kalkwasser geschieht. Nur werden die Sehnenstücke im Barytwasser im höheren Maaße durchscheinend. In dieser letzteren Flüssigkeit quellen auch die Sehnen etwas mehr an als im Kalkwasser, es ist aber das Quellungsmaximum der Sehnensubstanz weder für das Barytwasser, noch für das Kalkwasser bedeutend größer, als für gemeines Wasser, und die Volumsveränderung der eingelegten Sehnenstücke in beiden Fällen keine beträchtliche.

So wie an dem Bindegewebe der Sehnen, so wird auch an dem Bindegewebe anderer Gebilde durch die Behandlung mit Aetzkalk oder Aetzbaryt der Zusammenhang des leimgebenden Stromas gelockert, ich werde von den dabei stattfindenden Eigenthümlichkeiten später handeln.

Das Kalk- oder Barytwasser verändert die morphologische Beschaffenheit des Bindegewebes nicht, es greift die leimgebende Masse des Bindegewebes nicht an, lockert aber den festen Zusammenhang derselben auf und gestattet die Isolirung faseriger Formelemente aus derselben.

Eine weitere Untersuchung ergibt, daß während sich jene Abänderung der mechanischen Verhältnisse des Bindegewebes herstellt, in das Kalk- oder Barytwasser eine geringe Menge einer Substanz übergeht, welche durch Säuren wieder aus jenen alkalischen Flüssigkeiten herausgefällt werden kann.

Mit der Anwesenheit jener Substanz im Bindegewebe fällt also das innige Aneinanderhaften der Formbestandtheile desselben zusammen.

Um sich von den angegebenen Thatsachen zu überzeugen, benütze man Bindegewebe in seiner reinsten Form, also Stücke, die aus dem Verlauf größerer frischer Sehnen herausgeschnitten wurden. Legt man dieselben in eine nicht zu große Menge von Kalk- oder Barytwasser ein, und untersucht diese Flüssigkeiten nachdem sie 24 Stunden über den Sehnen gestanden hatten, so findet man, daß sie sich durch Zusatz von Essigsäure, verdünnter Chlorwasserstoffsäure oder Salpetersäure trüben und sich ein flockiger Niederschlag daraus absetzt.

Hat man mit verdünnter Salpetersäure gefällt und diese im Ueberschuß zugesetzt so sieht man, wenn man das Ganze erhitzt, daß in der Flüssigkeit eine blaß citrongelbe Farbe entsteht, die, wenn man in die abgekühlte Flüssigkeit Ammoniak bringt, in die schön gelbe Farbe des xanthoproteinsauren Ammoniaks übergeht. Diese Reaction kann man auch benützen um geringere Mengen jenes Eiweißkörpers im Kalk- oder Barytwasser nachzuweisen.

Der auf den Zusatz einer Säure entstehende Niederschlag ist mehr oder weniger reichlich, je nach dem Verhältniß der verwendeten Sehnen zur Menge des angewendeten Kalk- oder Barytwassers, d. h. nach dem Grade der Sättigung jener alkalischen Flüssigkeiten mit der darin löslichen Substanz.

Zieht man eine beliebige Menge kurz abgeschnittener Sehnenstücke mit Kalk- oder Barytwasser aus und erneut diese Flüssigkeiten ein oder mehreremale, so geht bald nichts mehr weiter aus den Sehnenstücken in die alkalischen Lösungen über.

Es ist wahrscheinlich, daß jener Eiweißkörper, an dessen Anwesenheit im Bindegewebe das feste Aneinanderkleben der leimgebenden Formelemente geknüpft ist, auch noch von anderen Lösungsmitteln, z. B. von verdünnten Mineralsäuren oder verdünnten Lösungen der eigentlichen Alkalien, angegriffen wird.

Aber alle diese Lösungsmittel bewirken auch ein bedeutendes Aufquellen der leimgebenden Masse des Bindegewebes, so daß dieselbe, wie bekannt, in eine durchscheinende Gallerte verwandelt wird, an welcher die mikroskopischen Charaktere des Bindegewebes vollkommen verwischt erscheinen; der Umstand, daß ein solches Anquellen der leimgebenden Substanz des Bindegewebes nach der Anwendung des Kalk- oder Barytwassers nicht stattfindet, macht diese Flüssigkeiten eben zu so schätzenswerthen Untersuchungsmitteln des Bindegewebes.

Reißt man aus einem Stück Rindleder einen jener cylindrischen Stränge, welche der Fleischseite desselben das bekannte filzige Ansehen ertheilen, mittelst einer Pincette heraus und untersucht ihn mikroskopisch, so sieht man, daß derselbe alle Verhältnisse des frischen Bindegewebes, aber auf die deutlichste Weise ausgeprägt an sich erkennen läßt.

Jeder solche Strang (Fig. 16) besteht aus einem Bündel von Bindegewebsfasern, deren neben einander liegende Contouren das längsgestreifte Ansehen jenes Stranges hervorbringen, und zerlegt man einen solchen Strang in jene leicht isolirbaren Fasern, so sieht man, daß diese vollkommen glattrandige durchsichtige Cylinder von gleichmäßigem Durchmesser darstellen.

Nachdem ich diese Erfahrung gemacht hatte, schien es mir überhaupt ersprießlich das Leder einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen, indem die Textur des Bindegewebes in demselben vollständig erhalten war, man aber in der gerbsauren Collagensubstanz ein Object vor sich hat, welches von anderen durch seine Starrheit und die Prägnanz seiner Verhältnisse eben so vortheilhaft verschieden ist, als die meisten pflanzenanatomischen Objecte von denen der Thierhistologie.

Es kam mir nun zunächst darauf an zu untersuchen, welchen Einfluß die bis zur vollendeten Gerbung der Haut wirksamen Processe auf das Bindegewebe ausüben.

Ich habe schon oben die Einwirkung des Kalkwassers auf bindegewebige Texturen besprochen. Hier muß ich erwähnen, daß die Behandlung der zu gerbenden Häute mit Kalk in Substanz bis in die frühesten Zeiten der Gerberei zurückreicht.

Der erste, welcher die Anwendung des Kalkwassers einführte, war A. Seguin,[73] derselbe welcher mit Lavoisier über die Respiration experimentirte und die Abhandlung über Hautsecretion und den Einfluß der Bäder schrieb.

Er erfand zur Zeit des Wohlfahrts-Ausschusses die Schnellgerberei.

Man gibt an, daß die Häute zum Zwecke des Enthaarens gekalkt werden, und allerdings lösen sich die Haare und nicht nur diese, sondern die sämmtlichen Oberhautgebilde von einer in Kalkwasser eingelegten Haut mit der größten Leichtigkeit ab.

Daß aber die Enthaarung und Befreiung der Haut von der Epidermis nicht der alleinige Grund des Kalkens seyn können, hat schon Hermbstädt[74] auseinandergesetzt. Er sagt daß die Häute, um gutes und geschmeidiges Leder zu liefern, länger im Kalkwasser zubringen müssen, als zu ihrer Enthaarung nothwendig ist, und hat sogar aus dem Kalkwasser mit dem er Stückchen Rinderhaut durch 14 Tage behandelt hatte, mittelst Salzsäure eine Masse herausgefällt, über deren Natur er aber sehr unrichtige Vorstellungen hatte, indem er sie für ein aus einer löslichen Kalkseife abgeschiedenes Fett hielt.

Man überzeugt sich durch Untersuchung des zur Extraction eines Hautstückes verwendeten Kalkwassers leicht, daß eine Eiweißsubstanz in dasselbe übergegangen ist, die so wie sie zwischen die Formbestandtheile des Bindegewebes eingelagert ist, wahrscheinlich auch zwischen dem Corium und den Oberhautgebilden sich befindet.

Ich kehre nun zu dem im Kalkwasser liegenden Hautstücke zurück.

Die Oberhaut läßt sich in einigen Tagen von demselben abstreifen. Ueberzeugt man sich, daß schon eine ziemliche Menge jener Eiweißsubstanz in das Kalkwasser übergegangen ist, so kann man dasselbe erneuen um das Hautstück möglichst vollständig auszuziehen. Nachdem es der Einwirkung der alkalischen Flüssigkeit im Ganzen acht Tage lang ausgesetzt war, bringt man es, um den Kalk daraus zu entfernen, in schwach angesäuertes Wasser.

Die vollständige Entfernung des Kalkes ist unumgänglich nothwendig, damit man bei der nachfolgenden Behandlung der Haut mit Tannin nicht

---

[73] Leliévre et Pelletier: Rapport au comité de salut public sur les nouveaux moyens de tanner les cuirs, proposés par le citoyen Armand Seguin, aus dem Journal des arts et manufactures, Paris, Année 4. übersetzt in Hermbstädt's Journal, Berlin 1802, Bd. I, S. 187.

[74] Chemisch-technologische Grundsätze der gesammten Lederbereitung. Berlin 1807, Bd. II S. 210.

einen guten Theil der Wirksamkeit des letzteren vernichte, indem sich, wenn Kalk im Ueberschuß in die gerbsaure Lösung gelangt, ein körniger Niederschlag von unlöslichem basisch-gerbsaurem Kalk bilden würde, im umgekehrten Falle aber bei überschüssigem Tannin zwar eine lösliche Verbindung von neutralem gerbsaurem Kalk entstehen würde, die aber keine gerbenden Eigenschaften hat.

Ist also die Haut vom Kalke vollkommen befreit, so bringe man sie in eine mit schwacher Tanninlösung gefüllte Flasche. Man prüfe gleichzeitig ein wenig jener Lösung durch Hinzutropfen von Leimlösung auf den beiläufigen Gerbsäuregehalt.

Die thierische Haut zieht bald allen Gerbestoff vollständig an sich. Pelouze[75] hat diese Eigenschaft der thierischen Haut sogar benutzt, um aus einem Gemenge von Gerb- und Gallussäure die erstere vollständig zu entfernen, und aus der Gewichtszunahme der benützten Haut quantitativ zu bestimmen.

Man prüfe daher, nachdem man die Haut in die Tanninlösung eingelegt hat, diese letztere von Zeit zu Zeit auf ihren Gehalt an Gerbsäure durch Hinzutropfen von Leimlösung und setze, so oft man bemerkt daß die Gerbsäure aus der Flüssigkeit verschwunden ist, eine neue Menge zu, so lange bis das neu hineingebrachte Tannin nicht mehr absorbirt wird. Man lasse endlich das Hautstück so lange in der gerbsäurehaltigen Flüssigkeit liegen, bis eine Probe desselben, die man mit Wasser abgespült und dann getrocknet hat, alle Eigenschaften des Leders zeigt.

Ich will zuerst, weil die Verhältnisse, der mangelnden Papillen halber, dort sich einfacher darstellen, mit dem Rindleder beginnen. Es ist einerlei ob man käufliches Kuh- und Kalbleder verwendet oder solches, welches man selbst gegerbt hat; ich habe mich überzeugt, daß sich letzteres in nichts von dem käuflichen unterscheidet als in der Farbe, welche bei dem einen bekanntlich die eigenthümliche Farbe der Lohe, bei dem andern nur ein lichtes Graubraun ist.

Hat man aus einem Stück Kalbleder senkrecht zur Oberfläche stehende, sonst beliebig gerichtete Durchschnitte angefertigt, um sie mikroskopisch zu untersuchen, so ist es am besten dieselben mit Terpenthinöl zu tränken. Will man die Präparate längere Zeit aufbewahren und besonders schön und durchsichtig erhalten, so wende man die kürzlich von Brücke[76] für die

---

[75] Annales de Chimie et de Physique, December 1833, S. 337; polytechn. Journal Bd. LII S. 302.

[76] Untersuchungen über den Bau der Muskelfasern, welche mit Hülfe des polarisirten Lichtes angestellt wurden. (Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissenschaften 1857, Bd. XV.)

Muskeln angegebene Methode an, man verdränge das Terpenthinöl mit Dammarfirniß und schließe die Schnitte in dem letzteren ein.

An einem solchen Lederschnitte, Fig. 18, fallen zunächst zwei Schichten in die Augen, deren Abgränzung von einander, so entschieden sie auch hervortritt, doch nicht durch einen zwischen beiden Schichten hinlaufenden Contour hervorgebracht wird.

Diejenige Schichte, welche der freien Oberfläche des Corium zugekehrt war, hat eine geringere Breite als die unter ihr liegende, und bietet wegen der größeren Menge der in ihr enthaltenen und die Zeichnung des Objectes gegen den lichten Grund abgränzenden scharfen Contouren ein etwas dunkleres Ansehen dar, als die letztere.

Die innere dieser Schichten besteht aus verschieden dicken Bündeln der oben näher beschriebenen Fasern. Diese Bündel laufen im Allgemeinen der Oberfläche des Corium parallel und steigen nur in allmählicher Neigung gegen dieselbe auf. Sie durchkreuzen sich unter spitzen Winkeln. Kurz es ergibt sich hier derselbe Befund, welcher sich auch am frischen Corium ganz leicht ermitteln läßt und längst bekannt ist.

Anders verhält es sich mit der äußeren Schichte.

Die Untersuchung des gegerbten Corium ist geeignet, uns über das leimgebende Stroma jener Schichte einen ganz gründlichen Aufschluß zu geben.

Kann man den Durchtritt eines Bindegewebbündels der inneren Coriumschichte durch die oben angeführte Gränze zur äußeren Schichte verfolgen (und das ereignet sich fast jedesmal an der einen oder der andern Stelle eines Lederdurchschnittes), so nimmt man wahr, daß jenes Bündel sich auflöst, und zwar zerfährt es in jene constanten Elemente, die man, jedesmal bei der Auffaserung eines aus dem Lederfilz herausgerissenen Fadens erhält.

Durch die Zwischenräume der von jenem Bündel ausgehenden Fasern oder Faserpartien flechten sich die in den Schnitt gefallenen Segmente gleichartiger Fasern in den verschiedensten Richtungen hindurch, und diese innige Durchflechtung von kürzeren oder längeren im Längsschnitt sichtbaren Fasern mit queren und schrägen Faserdurchschnitten wiederholt sich, den eigenthümlichen optischen Eindruck der äußeren Coriumschicht hervorrufend, bis an die Oberfläche der Lederhaut hin. Der scharfe Rand, welcher jenen Theil des Durchschnittes gegen den Grund des Sehfeldes absetzt, ist selbst wieder aus den scharfen Contouren der oberflächlichst liegenden Fasern zusammengesetzt.

Man überzeugt sich also an solchen Lederdurchschnitten auf die schönste Weise davon, daß das Hauptlager der Lederhaut aus vielfach durchfloch-

tenen Bindegewebbündeln besteht, während im peripherischen Theile des Corium die faserigen Elemente jener Bündel sich auseinanderlegen, untereinander sich durchflechten und so die eigenthümliche Beschaffenheit jener Gränzschichte zu Stande bringen.

Man bedient sich schon seit langer Zeit verschiedener chemischen Agentien um das Bindegewebe in eine aufgequollene durchsichtige Masse zu verwandeln.

Solche Agentien sind die Essigsäure, sehr verdünnte Salz- oder Salpetersäure oder die Lösungen der reinen Alkalien.

Wenn ein Stückchen einer Sehne in sehr verdünnter Salzsäure (1 p. m.) angequollen ist, so stellt dasselbe eine durchscheinende zähe und klebrige Masse dar.

Interessant ist es, daß das Bindegewebe in dem durch die Quellung erworbenen scheinbar structurlosen Zustande fixirt werden kann.

Wenn man eine in verdünnter Salzsäure angequollene Sehne in Tanninlösung bringt, so schrumpft sie nicht zusammen, sondern wird im aufgequollenen Zustande in eine spröde Masse umgewandelt.

In der Gerberei macht man von der Wechselwirkung zwischen dem aufgequollenen Bindegewebe und dem Tannin schon lange Gebrauch.

Nicht bloß um den Kalk aus den Häuten zu entfernen, sondern auch um die Häute zu „treiben" oder zu „schwellen," wie man sich ausdrückt, werden die zu Sohlleder zu verarbeitenden Häute in ein durch sauer gährenden Gerstenschrot oder Weizenkleie erzeugtes Sauerwasser gelegt, sondern auch um daraus ein dickeres Leder zu gewinnen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 16 Bindegewebbündel aus dem Kuhleder, 600mal vergrößert.

Fig. 17 isolirte Fasern aus dem Kalbleder, 300mal vergrößert.

Fig. 18 Durchschnitt durch käufliches rohes Kalbleder, a — b äußere Schichte des Corium, b — c innere Schichte des Corium. Vergrößerung 300mal. Die Dicke des Leders betrug 1,8 Millim., deren 300malige Linearvergrößerung daher 54 Centim. Es sollten daher von c an noch 20 Centim. gezeichnet seyn.

XC.

Ueber Gerberei und Leder; von Professor Dr. Fr. Knapp.

Aus den Abhandlungen der naturw. techn. Commission bei der k. bayer. Akademie der Wissenschaften, München 1858, Bd. II S. 1.

Der Proceß von der Durchdringung der Erfahrungen des praktischen Lebens durch die naturwissenschaftliche Erkenntniß geht zwar in der jetzigen Zeit in sehr ausgedehntem Maaßstab, aber darum nicht in gleichmäßigem Schritt vor sich. Bald wird die Theorie durch das Herandrängen eines praktischen Zweigs veranlaßt oder durch das Interesse, was er der gerade schwebenden wissenschaftlichen Discussion bietet, verlockt, sich mit ihm zu befassen; bald bleibt ein Zweig aus Mangel an äußerer Anregung, bald wegen der Schwierigkeit, welche die Untersuchung bei der ungünstigen Natur dieses oder jenes Stoffes erwarten läßt, von der Wissenschaft weniger beachtet. Auch die Verwechslung des Seltenen mit dem Wichtigen hat die Betheiligung der Wissenschaft oft von Dingen eingreifendster Bedeutung abgelenkt und Unbedeutendem zugeführt. So kommt es, daß man über die Ultramarinfabrication wissenschaftlich besser unterrichtet ist, als über die tausendjährige Glasfabrication, daß wir eine Menge ausländischer Droguen besser kennen, als Roggen- und Gerstenmehl; daß wir über das Upasgift mehr Untersuchungen besitzen, als über die Obstsorten oder den Cichorienkaffee; daß wir keine klare wissenschaftliche Erkenntniß von der Natur des Gußeisens, des Stahls, des Porzellans und vieler ähnlichen Dinge besitzen. Wenige gewerbliche Zweige unter denjenigen, die durch ihre Producte als erste Lebensbedürfnisse hervorragende Bedeutung besitzen, sind so sehr außerhalb der wissenschaftlichen Kenntnißnahme geblieben, wie dieß bei der Gerberei der Fall ist. Zwar hat die Wissenschaft die Kenntniß von der Natur der Gerbstoffe wesentlich erweitert, aber sie hat sich ohne Vergleich ausführlicher mit den chemisch- als mit den technisch-wichtigen Gerbstoffen, wie der Eichenrinde beschäftigt; so sehr sie die chemische Natur, die Constitution der Gerbstoffe aufgehellt hat, so hat doch die Kenntniß von ihrem Verhalten zur thierischen Haut, von der gegenseitigen Einwirkung beider und der Natur des daraus hervorgehenden Productes einen verhältnißmäßig unerheblichen Zuwachs erfahren.

Die Gerberei ist rein empirischer Entstehung und aus der Praxis des Handwerksbetriebes herausgewachsen. Selbst die verschiedenen Methoden der Gerberei sind nicht etwa auf dem Boden einer rationellern Entwicklung entsprossene Zweige, sondern von ursprünglich landschaftlichem Charakter,

die nationalen Ausprägungen derselben Industrie nach den jedesmal gebotenen Mitteln, die noch vielfach in der gegenwärtigen Praxis vorsticht. Man spricht von ungarischem Leder, vom russischen Juften; die Sämischgerberei ist ursprünglich nur die Gerbung, die der jagende Indianer und der Viehzüchter mit dem Gehirn oder Fett des getödteten Thieres bewerkstelligt, das Gerben mit Galläpfeln, die Saffianbereitung ist die Gerbmethode des Orients, die Gerberei mit Eichenlohe die des Occidents u. s. w. Es ist nun nach dem was unser jetziges Wissen bietet, sehr schwer, sich einen klaren Begriff über die Natur und das Wesen des Leders und der Gerberei zu machen. Vieles steht nicht im Einklang mit den Thatsachen im Allgemeinen; manches, was etwa für die Rothgerberei paßt, widerspricht der Weiß-, was mit dieser vereinbarlich wäre, der Sämischgerberei und umgekehrt.

Séguin, der um die Gerberei große Verdienste besitzt, stützte sich auf die Umwandlung der thierischen Faser durch kochendes Wasser in Leim, sowie auf die große Verwandtschaft des letztern mit dem Gerbstoff (Tannin) und definirte das Leder als gewerbsmäßig dargestellte gerbsaure Gallerte. Thierische Haut ist kein Leim, wenn auch fähig durch Kochen in Leim überzugehen; die Verbindung des Leims mit Gerbsäure ist hart und spröde, der Zweck der Gerbung ist vor allen Dingen Erhaltung der Geschmeidigkeit der Haut. Aehnlich verhält es sich mit der Verbindung der Thonerdesalze mit Leim. Es ist also die Definition Séguin's, abgesehen davon, daß sie auf die Sämischgerberei keine Anwendbarkeit hat, auch für Loh- und Weißgerberei nicht haltbar. Zwar sagt noch Prechtl in seiner technol. Encyklop. Bd. IX S. 238: „es verbinde sich (beim Gerben) die fäulnißabhaltende Substanz mit der Faser, so daß dieselbe vermöge dieser chemischen Verbindung ihre gährungsfähigen Eigenschaften verliere."

Spätere Schriftsteller sprechen von einer chemischen Verbindung der Faser und des Gerbstoffs nicht mehr, oder nicht mehr ausdrücklich. So läßt sich Dumas (Chimie appliquée aux arts, Bd. VII S. 523) „combiner la matière animale de la peau avec le tannin," Berzelius' Lehrbuch Bd. IX S. 369 spricht von einer „Vereinigung" beider schlechthin, ohne sie näher zu erklären, während Karmarsch und Heeren's technisches Wörterbuch, 2te Auflage Bd. II S. 561 „das Leder durch bestimmte chemische Behandlungsweise entstehen läßt."

Neuere Autoren scheinen das Leder wieder viel unumwundener als bloße chemische Verbindung zu betrachten. Johnson (polytechn. Journal Bd. CXLV S. 167) sagt in der Beschreibung seines Verfahrens, aus Lederabfällen Leim zu machen, „so lange die Gerbsäure mit Gallerte in dem Leder verbunden ist." Payen in seiner Abhandlung über die näheren

Bestandtheile des Leders (polytechn. Journal Bd. CXLV S. 70) erklärt „die Festigkeit des Leders für abhängig von der Eigenschaft zweier Gerbstoffverbindungen, die sich in derselben Haut gebildet hatten," einer lockern und einer faserigen; er sagt weiter — „der Gerbstoff verbindet sich mit beiden Theilen der Haut (dem lockern und dem faserigen)[77], für jeden derselben sind viel geringere Mengen Gerbstoff erforderlich als für den Leim." — Stenhouse in einer Mittheilung über Gewinnung des Leims aus Leder, polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 70, spricht von der „Verschiedenheit der Constitution" zwischen Sohlleder und Oberleder, von „einer Umwandlung (wonach dürre Leder keinen Leim mehr geben), die mehr auf einer Umlagerung der Molecüle, als auf Stickstoffverlust beruht."

Es schien daher für die Theorie wie die Praxis von hinreichendem Interesse, eine Reihe von Beobachtungen zu machen, um die Begriffe über Natur und Wesen des Leders einigermaßen festzustellen.

Bekanntlich ist es nicht die Haut im weitern Sinn des Worts, die der Gerber bearbeitet, sondern die „rein gemachte Haut", oder „Blöße", d. h. das durch mechanische und chemische Hülfsmittel von allen übrigen Gebilden und Stoffen, wenn auch nicht vollkommen, doch in hohem Grad befreite Corium. Die reingemachte Haut hat in nassem Zustand ganz und gar die Beschaffenheit wie auf dem thierischen Körper; sie stellt ein milchweißes höchst weiches, geschmeidiges Gewebe dar, welches unter dem Mikroskop als aus äußerst subtilen farblosen, durchsichtigen, durch Gabelung vielfach verästelten, im Allgemeinen der Hautoberfläche parallel laufenden Fasern besteht. Die Undurchsichtigkeit und Milchweiße hat nur einen optischen Grund in der Lichtzerstreuung. Beim Trocknen schrumpft dieses Gewebe zu einer hornartigen, durchscheinenden, anscheinend structurlosen homogenen Masse ein, die einige Zeit in Wasser gelegt, wieder zu der frühern geschmeidigen milchweißen Haut aufschwillt.

Die Erscheinung, daß die Haut beim Trocknen das milchweiße Ansehen verliert, beruht darin, daß die Bindegewebs- und elastischen Fasern dabei zusammenkleben, etwa wie die Windungen der Darmhaut in den Saiten zu musikalischen Instrumenten, so daß die Zwischenräume und die Lichtzerstreuung wegfallen. Die Kraft, mit der die Fasern aneinander-

---

[77] Diese Unterscheidung fällt doch wohl zusammen mit dem Gewebe der Haut und den Stoffen der thierischen Flüssigkeiten, die sich im Leben in der Haut befinden und beim Gerben nicht absolut entfernt werden.

kleben, ist so groß, daß es unmöglich ist, ihre Trennung auf rein mechanischem Weg zu bewerkstelligen und so der Haut die frühere Geschmeidigkeit gleichsam auf trockenem Weg wieder zu geben; sie bleibt entweder steif, pergamentartig, oder zerreißt, oder widersteht beiden, wie dickere Rindshäute. — Bleibt eine reingemachte Haut längere Zeit im Wasser liegen, so tritt ein fauliger Geruch und ein sichtliches Schwinden ihrer Substanz ein; sie verdünnt sich, es zeigen sich später Löcher, die mehr und mehr zunehmen, bis zur endlichen Zerstörung des Ganzen.

Die verschiedenen Operationen des Gerbens in der allgemeinsten Bedeutung genommen, haben einen zweifachen Zweck: zunächst die Neigung der Haut zur Fäulniß soviel nur immer möglich aufzuheben; dann sollen sie der Haut die Eigenschaft geben, nach dem Trocknen keine steife hornartige Masse, sondern ein deutlich faseriges, nicht durchscheinendes, mehr oder weniger geschmeidiges Gewebe zu bilden, oder sich doch leicht und ohne Anstrengung auf mechanische Weise (durch „Stollen") in ein solches verwandeln zu lassen. Eine Haut, die dieß thut, nennt man gar und der daraus abgeleitete Kunstausdruck Gerber [78] besagt sehr gut, wie es sich in den Augen des Handwerkers zunächst und vor allem um die Gare, gleichviel ob durch dieses oder jenes Mittel, handelt. Auf die Erreichung der beiden Hauptzwecke der Gerbung haben zwar alle drei Hauptarbeiten,

das Reinmachen der Haut,
die Gerbung im engern Sinne
und das Zurichten,

Einfluß, aber dieser Einfluß ist bei der zweiten, der Gerbung im engern Sinne, überwiegend; doch ist es nothwendig, der Betrachtung dieser letztern einige Bemerkungen über

das Reinmachen

vorauszuschicken. Das an der Fleischseite der Haut anhängende Unterhautzellgewebe, sowie die das Gewebe der Haut durchsetzenden feinen Gefäße und Nerven, wenigstens die sie erfüllenden Substanzen werden durch die bekannten Mittel des Einweichens und des Bearbeitens auf dem Schabebock entfernt. Die Reinigung der Narbenseite der Haut, das „Abhaaren" ist jedoch eigenthümlicher Art; es bezweckt die anatomische Scheidung des Coriums von der auf ihm liegenden Epidermis und mit den der letztern zusammenhängenden Gebilden, insbesondere den Haaren. Die Erscheinung

---

[78] Eigentlich „Gärben" von gar machen; am Rhein nennt man die entgegengesetzten Eigenschaften „spissig", ein terminus technicus, dessen Etymologie ich nicht anzugeben weiß.

und Manipulation beim Abhaaren ist oft, weil man das Anatomische nicht berücksichtigte, mißverstanden worden.[79] Die Haare sind bekanntlich reine Epidermisgebilde und sitzen in dem Corium nur mittelbar, unmittelbar aber in einer in das Corium tief hineinragenden Einstülpung der Oberhaut. Die beim Abhaaren zur Anwendung kommenden Mittel (Kalk beim Kalkäschen, Gährung beim Schwitzen) bezwecken daher nur eine Lockerung der Epidermis. Beim Abstoßen der Haare von den gekalkten oder vom Schwitzen kommenden Häuten wird eigentlich nur die Epidermis und zwar mit der in ihr befestigten Behaarung vom Corium abgestoßen; die Haare dienen dabei mehr als Handhabe. — Etwas anders verhält sich dieß bei der Anwendung von Rhusma, oder der ihm ähnlich wirkenden Schwefelverbindungen. Wie schon Böttger seiner Zeit bemerkt hat, besitzt das Product der Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Kalkmilch dieselbe Wirkung auf das Haar und in gleichem Grad, wie das Gemisch von Schwefelarsenik mit gelöschtem Kalk; es ist zugleich trefflich geeignet, den Vorgang genau zu beobachten. Wenn man nämlich Kalkmilch mit Schwefelwasserstoff sättigt, so bildet sich neben dem ungelösten Schwefelcalcium eine wasserklare Lösung von Schwefelwasserstoff-Schwefelcalcium, welche allein jene Wirkung des Rhusma besitzt. Senkt man in eine solche Lösung ein Haar, so wird es nach einigen Secunden völlig schlaff, verliert die Durchsichtigkeit, wird milchig und läßt sich durch den gelindesten Druck mit Leichtigkeit zerquetschen. Betrachtet man das aufgeweichte Haar unter dem Mikroskop, so findet man die das Haar äußerlich umgebende und einhüllende Zellenschicht völlig verschwunden und die sonst fest verbundenen Fasern der eigentlichen Haarsubstanz von einander losgelöst, außer Zusammenhang und erweicht. Behandelt man auf ähnliche Weise ein Stück behaarte Haut, so läßt sich das Haar schon mit einem hölzernen Messer oder Falzbein wegschaben. Es wird jedoch dabei die Epidermis nicht gleichzeitig beseitigt und das Haar mehr oberflächlich entfernt, als entwurzelt.

Das Gerben.

Wie man sich die Vereinigung oder Verbindung der Haut mit den gerbenden Substanzen, wenn sie keine chemische ist, denken solle, bleibt eine für Theorie und Praxis wichtige Frage. Durchläuft man die sehr lange Liste von Patenten und Verbesserungen im Fache der Gerberei, so muß man gestehen, daß ein nicht unbedeutender Theil des Bestrebens zu

---

[79] So gibt z. B. Prechtl in seiner technologischen Encyklopädie Bd. IX S. 244 an, die Haare wurzelten im Unterhautzellgewebe.

nützen und Fortschritte zu machen, durch die unrichtigen Anschauungen, wie sie einmal gäng und gäbe sind, eine falsche unfruchtbare Richtung erhalten hat. So existirt, um nur ein Beispiel anzuführen, ein Patent, worin der Erfinder einer Schnellgerbemethode den Gerbstoff dem Innern der Haut dadurch zugänglicher zu machen sucht, daß er die Haut vor dem Gerben auf einer Maschine mit Nadelstichen durchbohrt! Die Haut ist nun so durchdringlich und in dem Grad den Gerbstoffen zugänglich, daß ein Stück einer $1 - 1\frac{1}{2}$ Linien starken Kalbshaut in eine syrupdicke ätherische Lösung von Galläpfelgerbstoff gelegt, in höchstens einer Stunde völlig gar und ausgegerbt ist.

Auch die gewöhnlichen Proceduren der Gerber enthalten nicht weniges, was gegen die Annahme spricht, als sey das Leder einfach eine chemische Verbindung. — Wenn das Leder eine chemische Verbindung der gallertgebenden Hautsubstanz mit Gerbstoff wäre, so müßten andere leimgebende Thierstoffe eben so gut Leder bilden, was nicht der Fall ist. Fasern, entkalkte Knochen z. B. bilden selbst nach längerem Behandeln niemals irgend dem Leder ähnliches. Umgekehrt besitzen Thonerdesalz und Eisensalze ausgezeichnete gerbende Eigenschaften, obwohl sie den Leim nicht fällen. — Ferner ist die Verschiedenheit der chemischen Natur der Gerbmittel und ihre Mannichfaltigkeit nicht zu Gunsten jener Annahme. Salze der Metalloxyde M_2O_3, Gerbsäure, Fett sind so heterogene Dinge und bringen doch in der Gerberei so gleiche Wirkung hervor. Wenn sich ein Körper organischer Abstammung von irgend einer histologischen Form, z. B. in der Form von Fasern ꝛc. mit einem andern chemisch verbindet, so geschieht dieß in der Regel mit Verlust dieser Form, d. h. die Verbindung ist nicht mehr faserförmig. Zwar hat man in der Schießbaumwolle den Fall, daß die Faser unter Beibehaltung ihrer organischen Form eine wahre chemische Verbindung mit der Salpetersäure eingeht, aber es kann wenigstens die Verbindung nicht rückgängig gemacht werden, was beim Leder der Fall ist. — Bei der Haut wird die anatomische Structur und die Form der Bindegewebsfasern durch das Gerben nicht allein nicht angetastet, sondern erst recht deutlich hervorgehoben. Dazu kommt, daß das auf die Haut fixirte Gerbmittel sich vollkommen wie chemisch frei verhält; es läßt sich in dieser Fixirung leicht mit jedem andern Körper verbinden, zu dem es Verwandtschaft hat, z. B. auf die Haut fixirte Gerbsäure mit Eisensalzen schwarz u. s. f. färben, ohne daß sie von der Faser losläßt. Eine in Galläpfelgerbsäure gegerbte Haut verliert durch Auswaschen, auch mit der größten Menge Wasser und wenn es noch so lange fortgesetzt wird, ihre Gerbsäure bis auf den etwa in den Poren zurückgebliebenen unverbundenen Theil nicht wieder. In der Kälte mit

einer sehr verdünnten Lösung von kohlensaurem Natron digerirt, nimmt die anfangs wasserklare Lösung eine bräunlichgelbe Farbe an, die rasch in Berührung mit der Luft dunkelt, sie fällt alsdann Eisenoxydsalze, Brechweinstein und Leim. Der rückständige Theil des Leders erscheint durchsichtig, geschwellt; er trocknet nach dem Auswaschen zu einer durchscheinenden hornartigen Masse ein, die sich in siedendem Wasser allmählich aber vollständig zu Leim auflöst. Dieß ist also eine vollkommene Rückbildung von Leder in Haut und man kann so die Haut beliebigemal in Leder verwandeln und rückwärts. Behandelt man ein in Eichenlohe gegerbtes Leder in derselben Weise, so entzieht zwar die Soda, indem sie sich braun färbt, viel extractive Bestandtheile, welche anfangs Eisensalze schwärzen, später nicht mehr; der Rückstand erscheint ebenfalls geschwellt, viel heller von Farbe als vorher, aber er ist immer Leder, gibt keinen Leim, eine Reduction zu Haut findet nicht statt. Es muß daher der leider kaum bekannte Gerbstoff der Eichenrinde, von dem man nur weiß, daß er von dem der Galläpfel sehr verschieden ist, weit inniger an der Faser haften als letzterer.[80]

Sowie sich die Gerbsäure auf der Haut verändern und chemisch mit anderen Stoffen verbinden kann, so kann sich auch die Hautfaser umändern ohne von der Gerbsäure loszulassen. Kocht man Leder — in diesem Fall ist es gleichgültig ob loh- oder galläpfelgares — in Wasser, so verwandelt es sich in eine tiefbraune in der Hitze zähe, fadenziehende, in der Kälte spröde, leicht zu pulvernde faserlose Masse von muscheligem Bruch, — eine Substanz, die nichts anders ist als die Verbindung von Gerbsäure mit Leim. — Alaungares Leder verhält sich völlig wie Haut, in Wasser gekocht verwandelt es sich ohne weiters in Leim, indem es sich auflöst; in angesäuertes Wasser gelegt, schwillt es wie Haut und ist nicht von solcher zu unterscheiden, was bei lohgarem Leder nicht der Fall ist. — Jeder Gerber weiß, daß weißgares Leder nach der Gerbung nicht ausgewaschen werden darf. Alaungares Leder gibt nämlich an kaltes Wasser beim Auswaschen das aufgenommene Thonerdesalz ziemlich rasch und vollständig wieder ab, so daß zuletzt nichts als die ursprüngliche Haut zurückbleibt. Bei alaun- oder weißgarem Leder kann mithin am wenigsten eine chemische Verbindung des Thonerdesalzes mit der thierischen Faser vorausgesetzt werden. Weit eher wäre dieß bei den Bestandtheilen des sämischen

---

[80] Diese Beobachtung ist schon vor sechs Jahren in meiner chemischen Technologie erwähnt. Auch Stenhouse fand (l. c.) bei der Behandlung der Leder mit Kalkhydrat im Papin'schen Topf, daß gewisse leichte Leder in Haut reducirt wurden, Sohlleder aber nie. Er glaubt diesen Umstand, der wohl nur in der Verschiedenheit der angewendeten Gerbestoffe beruht, in einer Verschiedenheit der „Constitution" der Lederarten suchen zu müssen.

Leders der Fall, welches eine in der That merkwürdige Widerstandskraft gegen Reagentien besitzt. Längere Zeit in Wasser gekocht gibt es nur Spuren von Leim und behält nach dem Trocknen seine faserige Beschaffenheit und Geschmeidigkeit fast unverändert, nur daß es etwas narbenbrüchig wird, wenn es anders mit der Narbe gegerbt worden. Nur durch Behandeln mit einer Auflösung von ätzenden Alkalien, wenn man es nicht bis zur völligen Auflösung damit behandelte, wird das sämische Leder nach dem Trocknen spröde und brüchig. Säuren schwellen es gar nicht.

Faßt man alle diese Erfahrungen und Thatsachen zur Entscheidung der Frage zusammen, ob dieß Leder eine chemische Verbindung der Haut mit dem Gerbmittel ist, oder nicht, so sprechen sie überwiegend dagegen. Es bleibt noch übrig, die Frage auf experimentellem Wege der Lösung näher zu bringen. Insbesondere erschien es von Interesse, den Einfluß zu studiren, den die Haut (Bindegewebfaser) auf die Gerbmittel äußert, ob sie fähig ist Zersetzungen derselben hevorzubringen, in welchen Gewichtsmengen sie dieselben aufnimmt und sofort. Zu dem Ende setzt man die Haut Auflösungen der Gerbmittel von bekanntem Gehalt aus und untersucht das Ergebniß. Es wäre zwar auf den ersten Anblick das einfachste, die Haut vor und nach dem Gerbversuch zu wiegen, allein es ist unmöglich auf diesem Weg auch nur annähernd richtige Resultate zu erhalten. Einmal ist es ungemein schwierig, die Haut auf einen so hohen Grad von Reinheit zu bringen, daß sie an die Auflösung der Gerbmittel keine löslichen Stoffe mehr abgibt, dann ist es nicht viel leichter, die Haut zum Behuf des Wiegens vollkommen zu trocknen, ohne sie zugleich für die Aufnahme der Gerbmittel ungeschickt zu machen; endlich aber bietet die Eigenschaft der Haut, von dem aufgenommenen Gerbmittel unter dem Einfluß des Auswaschwassers wieder abzugeben, das größte Hinderniß. Da die Gränze durch keine bestimmten Kennzeichen markirt ist, so bleibt man stets im Zweifel, ob man von dem bereits auf die Haut fixirten Gerbmittel durch zu weit getriebenes Auswaschen einen Theil wieder entfernt, oder ob man im Gegentheil durch mangelhaftes Auswaschen einen Theil des nicht fixirten Gerbmittels in den Poren der Haut zurückgelassen hat. — Zu den Versuchen verschafft man sich von dem Gerber reingemachte Haut, sog. Blöße, die man zuerst auswindet, in destillirtem Wasser aufweicht, wieder auswindet und so drei- bis viermal, um sie dann durch methodisches Auswaschen von den etwaigen löslichen Bestandtheilen vollends zu befreien. Zu dem Ende bedient man sich am besten eines möglichst hohen Glascylinders; man füllt diesen mit destillirtem Wasser und bringt die Hautstücke mittelst eines Platindraht- oder Glasrosts so in den Cylinder,

daß sie gerade unter die Oberfläche untergetaucht sind. Das was das destillirte Wasser aus der Haut auflöst, senkt sich zu Boden und wird sofort durch reines Wasser ersetzt. Es genügt bei 5 — 10 Grm. Haut das destillirte Wasser des Glascylinders nach je 24 Stunden 4 — 5mal zu erneuern, um dahin zu gelangen, daß eine unter der Luftpumpe getrocknete Probe keine Gewichtsabnahme mehr zeigt. — Die Veränderungen, welche die Haut auf die Lösung von Gerbmitteln hervorbringt, lassen sich am besten an den Lösungen selber beobachten. — Zur Behandlung der gereinigten und ausgewaschenen Haut mit den Gerbmitteln bringt man die Lösung von angemessener Stärke in ein dünnes Becherglas von 150—200 Grm. Inhalt, welches man auf einer empfindlichen Waage wiegen kann. Das Glas ist von Oben mit einer aufgeschliffenen Glasplatte als Deckel verschließbar. Die schwache Verdunstung, welche trotz des Glasdeckels immerhin während der Dauer des Versuchs noch stattfindet, läßt sich so aufs Genaueste mit der Waage controliren; ein Glasstab als Rührer zum Bewegen der Haut ist mit eingeschlossen. Auf diese Art ist man im Stande, jede Aenderung im Gewicht des Ganzen zu controliren. Die Quantität dessen, was die Haut aus der Flüssigkeit aufnimmt und fixirt, ergibt sich aus der Analyse des Bestandes der Lösung vor und nach dem Versuch, auf ihre Quantität berechnet. Auf diese allerdings mühsame und zeitraubende Art, welche in manchen Fällen durch Titriren abgekürzt werden kann, kann man die Einwirkung der Haut und der Gerbesubstanzen studiren, ohne den mindesten störenden Eingriff in den Act ihrer gegenseitigen Bindung.

Gerbversuch mit Alaun.

In 40,655 Grm. einer verdünnten Lösung von gewöhnlichem, mehrmals unkrystallisirtem Alaun legte man unter wiederholtem Umrühren ein in destillirtem Wasser völlig ausgewaschenes Stück einer Kalbsblöße von 3,862 Grm. Trockengewicht 2 × 24 Stunden ein. Die ausgewaschene Haut wurde zuerst zwischen Fließpapier, dann unter der Luftpumpe über Schwefelsäure getrocknet, gewogen, nachher in destillirtem Wasser wieder aufgeweicht und sammt dem letzten der Alaunlösung zugesetzt, indem man den dadurch hervorgebrachten Gewichtszuwachs bestimmte. — Die Alaunlösung vor dem Versuch wog 40,655 Grm.; 19,822 Grm. derselben gaben 0,225 Thonerde, entsprechend 1,132 wasserfreiem Alaun; — die Lösung nach dem Versuch wog 40,164 Grm.; 13,984 derselben gaben 0,144 Thonerde und 0,408 Schwefelsäure, entsprechend 0,690 wasserfreiem Alaun. Es war daher

vor dem Versuch 2,318 Grm. wasserfreier Alaun
nach „ „ 1,983 „ „ „
in Lösung und sind mithin 0,335 Grm. oder 8½ Proc. der Haut von dieser fixirt worden. Die Haut erschien vollständig gar. Die gefundenen Mengen Schwefelsäure und Thonerde stehen in dem Verhältniß von $4\,SO_3 : 1{,}08\,Al_2O_3$ und ist mithin keine Aenderung in der Zusammensetzung des Thonerdesalzes vor sich gegangen.

Als Alaunlösung mehrmals hintereinander mit Hautstreifen behandelt und dann abgedampft wurde, gab die Flüssigkeit nur Alaunkrystalle wie vor dem Gerben.

Gerbversuch mit schwefelsaurer Thonerde.

Unter gleichen Umständen wie im vorigen Versuch brachte man 1,814 Grm. gereinigte Haut in 44,996 Grm. einer Lösung von reiner schwefelsauren Thonerde. Die Lösung enthielt vor der Gerbung 1,589 wasserleeres Salz, nach der Gerbung 1,082 Grm. und wurde mithin von der Haut 0,507 oder 27,9 Proc. fixirt. Es gaben 24,103 Grm. der Lösung vor dem Gerben 0,262 Thonerde und 0,591 Schwefelsäure; nach dem Gerben 10,006 Grm. Lösung 0,114 Thonerde und 0,259 Schwefelsäure. Das Aequivalentverhältniß ist im ersten Fall 1 : 2,92, im zweiten Fall 1 : 2,91, also ungeändert und hat keine Zersetzung stattgefunden.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

Miscellen.

Das Kanonenbohrwerk des k. k. Eisengußwerkes nächst Maria Zell.

Das Kanonenbohrwerk an der Salza ist circa 600 Klafter nördlich vom Gußwerk an der Straße nach Maria Zell gelegen; es hat lediglich die Bestimmung die einlaufenden Militärbestellungen auf Marine- oder Festungs-Geschützröhre zu effectuiren. Bei allfälligem Mangel an Militärbestellungen wird dasselbe wohl auch zur Anfertigung von Civilwaare, vorzüglich zum Abdrehen größerer Stücke, besonders schwerer Walzen, verwendet. Das Bohrwerk ist vermöge seiner Einrichtung in der Lage, jährlich 500 — 600 Stück Geschütze anzufertigen und bezieht sein Aufschlagwasser vom Salzaflusse, das in einem offenen Fluder einer ebenfalls offenen 70pferdigen Jonval'schen Turbine mit 5 Fuß 3 Zoll Durchmesser zugeführt wird, welche ihre Kraft von der aufrechten Welle mit conischen Rädern auf eine schmiedeiserne Transmissionsachse und von derselben mittelst Riemenbewegung auf die einzelnen Arbeitsmaschinen überträgt. Durch Oeffnen oder Schließen der Turbinenzellen kann die Leistung vermehrt oder vermindert werden.

Arbeit.

Die aus den Flammöfen gegossenen Kanonen werden auf der Achse ganz roh vom Gusse zum Bohrwerke geführt, dort wird auf den dazu bestimmten Drehbänken

der Aufguß oder verlorene Kopf abgestochen, das Abdrehen und Ausbohren des Rohres, sowie das Abdrehen der Schildzapfen, das Bohren der Zündlöcher ꝛc. bewerkstelliget.

Alle Flächen, welche ein Abdrehen auf den Bänken nicht zulassen, werden mit dem Meißel und der Feile appretirt, und erst im vollkommen ausgefertigten Zustande von dem hier stationirten k. k. Geschütz-Uebernahms-Commando auf die Richtigkeit der Ausfertigung visitirt, beschossen, nach dem Tormentiren abermals visitirt, dann erst übernommen.

Zum Behufe dieser Arbeiten steht im Kanonenbohrwerk eine eigene doppelte Schildzapfendrehbank, mittelst welcher beide Schildzapfen gleichzeitig abgedreht werden können. 16 andere Bohr- und Drehbänke, 2 Hobelmaschinen und 1 verticale Bohrmaschine, 2 Schmiedfeuer werden von einem kleinen 1 Fuß im Durchmesser haltenden Ventilator bei 1200 Umdrehungen per Minute mit Wind versehen.

Für den leichteren Transport dieser größtentheils schweren Körper ist durch einen Schienenweg gesorgt, der durch das ganze Bohrwerksgebäude parallel zur Längenfront läuft, das Ueberheben der Last geschieht mit Krahnen.

Leistung.

Im Jahre 1857 wurden 84 Stück Kanonen von verschiedenem Kaliber im Gesammtgewichte von 4419 Centner ausgefertiget.

Heizung.

Die Beheizung der mechanischen Werkstätte sowohl als des Kanonenbohrwerks geschieht mit Dampf, erstere bezieht denselben aus den mit den Hohofengasen geheizten, zwischen den Gichten eingemauerten Dampfkesseln; für das letztere ist ein separater Kessel mit Holzfeuerung außerhalb des Bohrwerks-Gebäudes eingemauert.

Personalstand.

Im Bohrwerke sind mit Drehen, Bohren, Stemmen ꝛc. 38 Arbeiter, und zwar:

Schlosser	6
Eisendreher	14
Hobler	2
Schmiede	2
Gehülfen	2
Stemmer	2
Maschinenwärter	1
Lehrjunge	1
Interims-Arbeiter	8
Zusammen	38 Köpfe

beschäftigt.

Die Aufsicht ist einem Dreh- und Bohrmeister anvertraut.

Betriebsresultate.

Das Manipulations-Ergebniß im Militärjahre 1857 bei beiden Werkstätten war Folgendes:

Aus 18,370 Centner Rohgußwaare und 328 Centner roher Schmiedeisenwaare wurden erzeugt:

appretirte fertige Gußwaare	13,101 Ctr.
Abfälle	3602 „
und appretirte Schmiedeisenwaare	286 „
Schmiedeisen-Abfälle	15 „

woraus sich auf 100 Centner der Erzeugung ergibt:

fertige Gußwaare	79 Procent,
Abfälle	21 „
fertige Schmiedeisenwaare	95 „
Abfälle	5 „
und bei der Gußwaare ein Calo von	10 „
bei der Schmiedeisenwaare ein Calo von	8½ „

Durchschnittspreise.

Die abfallenden Bohr- und Drehspäne werden gegenwärtig durch Verkauf an Private mit 45 kr. per Centner verwerthet. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1858, Nr. 32.)

Zur Geschichte der fabrikmäßigen Bereitung und Anwendung des Schwefelkohlenstoffes; von Dr. L. C. Marquart in Bonn.

Nach dem, aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins im polytechnischen Journal Bd. CXLVIII S. 268 aufgenommenen Patent des Hrn. Dr. Seyferth in Langensalza, hat es den Anschein, daß es demselben zuerst gelungen sey den Schwefelkohlenstoff in großen Mengen und zu so billigem Preise zu liefern, daß dieser Körper industrielle Anwendungen gestattet.

Ich erlaube mir daher zu bemerken, daß meine Fabrik diesen Artikel schon im J. 1850 in größter Menge und zu den billigsten Preisen zu liefern im Stande war und seitdem fortwährend geliefert hat. Schon in jenem Jahre konnte ich täglich 1200 Pfund liefern. Die Jury der Londoner Weltausstellung im Jahre 1851 hat dieß ehrenvoll erwähnt und in den Reports of the Juries pag. 38 heißt es: „Among the newest of Chemical manufactures is that of sulphuret of carbon, represented by Dr. L. C. Marquart of Prussia."

Was nun die Verwendung des Schwefelkohlenstoffs als bewegende Kraft betrifft, so ist Hr. John C. F. Salomon, Professor in Baltimore, schon seit mehreren Jahren mit derselben beschäftigt gewesen und zu glücklichen Resultaten gelangt, wie aus einem Briefwechsel hervorgeht, welchen ich mit demselben führte, und aus folgender Anzeige in dem zu Baltimore erscheinenden deutschen Correspondenten vom 20. Juni 1857:

„Eine neue Bewegungskraft. Mit besonderem Vergnügen machen wir unseren Lesern die Mittheilung, daß es dem Genie eines Deutschen, nämlich dem hier wohnenden Professor der Mathematik und der Ingenieurkunst, Hrn. John C. F. Salomon, gelungen ist einen neuen Motor zu erfinden; er hat für seine Maschine bereits ein Patent gelöst, da ihre praktische Anwendbarkeit durch Versuche hinreichend constatirt ist. Das Modell oder die Experimental-Maschine wurde von ihm in einem Hause in Cypreß-Alley, zwischen Pratt- und Lombard-Street, aufgestellt, wo sie seit mehreren Tagen ununterbrochen arbeitet; natürlich ist dieselbe als bloßes Modell noch nicht als vollkommen zu betrachten, sie arbeitet jedoch mit großer Regelmäßigkeit. Diese Maschine ist für vier Pferdekräfte berechnet, und der Form nach eine gewöhnliche, alternirend wirkende Dampfmaschine. Das Eigenthümliche derselben besteht in der Ersetzung des Dampfes als Motor durch eine Mischung von Schwefelkohlenstoff, Steinkohlentheer und flüchtigem Oele, welche mittelst Wärme in gas- oder dampfförmigen Zustand versetzt wird. Das zum Betriebe der Maschine verwendete Fluidum, dessen Kosten 10 Cents per Gallon betragen, wird nach seiner jedesmaligen Verdichtung mit kaum wahrnehmbarem Verlust immer wieder benutzt."

„Der große Vortheil dieses Motors besteht in der mittelst desselben erzielten Ersparniß und Sicherheit. Eine Anzahl wissenschaftlich gebildeter Industriellen und praktischer Mechaniker war bei den Versuchen mit dieser Maschine anwesend, und diese Herren bezweifeln deren Erfolg gar nicht."

Die Handelskrisis des vorigen Jahres, welche so manches Unternehmen scheitern machte, hat auch die Erfolge Salomon's ins Stocken gebracht. Jetzt ist derselbe nach New-York übersiedelt und mit Capitalisten in Verbindung getreten, um seine Erfindung in die Praxis einzuführen.

Anwendung von Salpeter beim Puddeln des Eisens, nach F. Ch. Knowles.

Nach einem, dem Genannten in England patentirten Verfahren wird beim Puddeln des Eisens Kali- oder Natronsalpeter zugesetzt, um Silicium, Schwefel, Phosphor und einen Theil des Kohlenstoffs zu oxydiren und dadurch ein besseres Eisen zu gewinnen. Die Menge des erforderlichen Salpeters hängt von dem Gehalte des zu verpuddelnden Roheisens an Phosphor, Schwefel ꝛc. ab. Außer dem salpetersauren Salz setzt Knowles noch Kaolin behufs der Schlackenbildung zu. (Repertory of Patent-Inventions, März 1858, S. 239.)

Es ist einleuchtend, daß der dem Roheisen zugesetzte Salpeter nicht direct (mit Umgehung des Eisens) das in demselben enthaltene Silicium, den Phosphor, Schwefel ꝛc. oxydirt, sondern nur mittelbar wirkt, indem er Eisenoxyd erzeugt, welches jenen Zweck erfüllt. Das bekannte Schafhäutl'sche Mittel und der von Sanderson zum Feinen des Roheisens empfohlene Zuschlag von Eisenvitriol (polytechn. Journal Bd. CXLIV S. 463) verdienen daher als ökonomischer den Vorzug. Die Redaction.

Ueber das Vorkommen des Arseniks im Messing; von A. Loir.

Daß manche Messingsorten Arsenik enthalten, ist eine Thatsache, welche ich nirgends erwähnt gefunden habe. Die Kenntniß derselben ist aber wichtig hinsichtlich des Ausgrabens von Leichnamen behufs der gerichtlich-chemischen Untersuchung auf eine stattgefundene Arsenikvergiftung. In manchen Gegenden pflegt man nämlich in die Särge Medaillen zu legen, besonders oder an Rosenkränze befestigt. Solche Medaillen, welche oft aus Messing bestehen, können nach Verlauf mehr oder weniger langer Zeit in Folge der durch die Fäulniß hervorgerufenen Reactionen angegriffen werden, und vermengen sich dann mit den Ueberbleibseln des Leichnams, welche bisweilen chemisch untersucht werden müssen.

Ich habe den Arsenik in zehn Messingsorten aufgefunden.

	Angewandtes Gewicht.	Länge des Arsenringes.
	Grm.	
Eine Medaille	1,15	3 Centimeter.
Andere Medaille	1,73	5 „
Andere Medaille	2 65	4 „
Andere Medaille	2.70	4,5 „
Draht	3,00	4 „
Acht kleine Stecknadeln	0,45	Sehr merklicher Ring.
Messing zum Bearbeiten auf d. Drehbank	2,50	3 Centimeter.
Messing für Zierathen	3,00	3 „
Anderes für Zierathen	5 00	Keine Spur.
Rauschgold	5,00	Keine Spur.

(Comptes rendus, Juli 1858, Nr. 3.)

Ueber die Darstellung des chromsauren Bleioxyds zur Benutzung bei Elementaranalysen; von Dr. H. Vohl.

Bei der Elementaranalyse organischer Verbindungen wird sehr häufig das chromsaure Bleioxyd als Sauerstoffquelle in Anwendung gebracht, und es bietet gegen

das Kupferoxyd manche Vortheile dar, welche in seinen minder wasseranziehenden Eigenschaften sowohl, wie in den genauer durch dasselbe zu erzielenden Resultaten in Betreff des Kohlenstoffs bestehen. Seine Anwendung wurde jedoch theils durch den Kostenpunkt, theils durch seine mühsame Darstellungsweise bedeutend beschränkt, eben so konnte dasselbe bis jetzt nicht wie das gebrauchte Kupferoxyd in seinen vorigen Zustand zurückgeführt werden, und wurde es dadurch, wenn es zweimal, höchstens dreimal gedient hatte, total unbrauchbar. Das Verhalten der salpetersauren Salze zu Chromoxyd in der Glühhitze führte den Verf. zu einem Versuch, um die Einwirkung des salpetersauren Bleioxyds auf Chromoxyd kennen zu lernen. Zu dem Ende mischte er in gepulvertem Zustande 1 Aeq. Chromoxyd mit 1 Aeq. salpetersaurem Bleioxyd und erhitzte die Mischung in einem Porzellantiegel über der Weingeistlampe. Es trat sehr bald eine bedeutende Reaction ein. Die Masse sinterte zusammen und es entwich eine große Menge salpetriger Säure. Nachdem die Gasentwickelung aufgehört hatte und die Masse stärker erhitzt wurde, schmolz sie zusammen und lieferte beim Erkalten einen strahlig-krystallinischen Körper von dunkelrothbrauner Farbe, welcher gepulvert ein braungelbes Pulver ergab und sich als reines chromsaures Bleioxyd erwies. Bei der Verwendung des chromsauren Bleioxyds zu den Elementaranalysen wird größtentheils nur die Chromsäure ihres Sauerstoffs beraubt und kann man das gebrauchte chromsaure Salz durch Befeuchten mit Salpetersäure und nachheriges Glühen wieder in reines chromsaures Bleioxyd verwandeln. Auf diese Weise läßt sich das chromsaure Bleioxyd unzähligemale benutzen. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CVI S. 127.)

Verfahren zur Fabrication von schwefelsaurer Thonerde; von Ch. Norris.

Man nimmt Porzellanthon, verwandelt ihn in ein feines, trockenes Pulver und bringt ihn im mäßig erhitzten Zustande mit ungefähr dem gleichen Gewicht Schwefelsäure von 1,75 spec. Gewicht zusammen. Die Schwefelsäure wird am besten auch im heißen Zustande, so wie sie aus den Bleipfannen kommt, angewendet. Es kann aber der eine Stoff auch kalt seyn, wenn nur der andere hinreichend heiß ist. Der Thon und die Schwefelsäure werden mit einander vermischt, worauf man aus der Masse Haufen bildet, am besten von solcher Größe, daß in einem Haufen circa 10 Tonnen der Masse vereinigt sind. Die Schwefelsäure beginnt nun alsdann den Thon zu zersetzen, welche Zersetzung unter Erhitzung mit Heftigkeit durch den ganzen Haufen sich fortpflanzt, so daß zuletzt eine trockene Masse übrig bleibt, die man ohne Weiteres oder nachdem sie bloß gemahlen worden, als rohe schwefelsaure Thonerde in den Handel bringt. Zuweilen beginnt die Einwirkung der Schwefelsäure auf den Thon schon während der Vermischung dieser beiden Stoffe, gewöhnlich aber erst nachdem die Masse zu einem Haufen vereinigt ist. Hat man die beiden Stoffe vor dem Mischen oder die Mischung vor dem Zusammenhäufen zu kalt werden lassen, so daß in Folge dessen die Zersetzung nicht oder nicht rasch genug eintritt, so braucht man nur ein rothglühendes Schüreisen einige Zoll tief in den Haufen hineinzustecken, um zu bewirken, daß die Zersetzung des Thones beginnt und alsdann durch die ganze Masse hindurch sich fortpflanzt. — Patentirt in England am 23. Juli 1857. (Repertory of Patent-Inventions, April 1858, durch polytechnisches Centralblatt, 1858 S. 971.)

Behandlung der Fette mit schwefliger Säure, um sie zu härten, nach B. Ch. Tilghman.

Der Genannte erhielt am 2. Mai 1857 in England ein Patent auf ein Verfahren, Fette und Oele mit schwefliger Säure zu behandeln, um sie härter und fester zu machen, so daß sie sich zur Anfertigung von Kerzen und zur Seifenbereitung besser eignen. Nach demselben wird das Fett bis 500° F. (260° C.) erhitzt und in

dasselbe dann gasförmige schweflige Säure geleitet, die in irgend einer Weise erzeugt wird, jedoch möglichst rein seyn muß. Das Fett wird nachher durch Einleiten von Dampf und Waschen mit Wasser wieder von der schwefligen Säure befreit und darauf durch Destillation, Verseifung ꝛc. weiter verarbeitet. Bei 500° F. muß die Behandlung mit schwefliger Säure circa 4 Stunden, bei 550° F. (288° C.) braucht sie nur $1\frac{1}{2}$ Stunden lang dauern, bei letzterer Temperatur findet aber eine zu starke Verdampfung des Fettes statt. Die Wirkung erfolgt auch bei niedrigerer Temperatur, erfordert dann aber um so mehr Zeit. Bei der Einwirkung der schwefligen Säure auf das Fett bildet sich eine Schwefelverbindung, die bei der folgenden Destillation desselben schädlich ist. Der Patentträger setzt deßhalb den Fettsäuren vor der Behandlung mit schwefliger Säure etwas Kupferseife zu, wodurch dieser Uebelstand beseitigt wird. Bei Verarbeitung von neutralem Fett ist dieser Zusatz indeß nicht nöthig. (Repertory of Patent-Inventions, März 1858, durch polytechnisches Centralblatt, 1858 S. 975.)

Ueber mineralische Kerzen und Oele, von John Barlow.

John Barlow hielt in der Royal institutiou zu London einen Vortrag über die mineralischen Kerzen und die flüssigen mineralischen Kohlenwasserstoffe, welche in den großen Fabriken von Price's Candle-Company in Belmont und Sherwood unter der Leitung von Georg Wilson und nach dem Verfahren von Warren de la Rue fabricirt werden. Aus diesem Vortrage ist das Nachstehende am unten citirten Orte mitgetheilt.

Die Neuheit dieser Producte besteht in dem Rohmaterial, in dem Verfahren der Abscheidung aus demselben und in ihrer chemischen Zusammensetzung. Das Rohmaterial ist eine halbflüssige Naphtha, welche man aus in der Nähe des Flusses Irrawaddy in Birma gegrabenen Quellen gewinnt. Die Eingebornen von Birma verwenden diese Substanz zur Beleuchtung, zum Schutze des Holzes gegen Insecten, in der Medicin ꝛc. In der Fabrik zu Belmont destillirt man zunächst die rohe Naphtha mittelst Dampf bei 100° C.; dabei geht ungefähr ein Viertel der Substanz über, welches aus einem Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffe besteht, die sehr schwer von einander zu trennen sind. Man unterwirft, um diese Trennung einigermaßen zu bewirken, das Destillat einer wiederholten 2- oder 3maligen Destillation und gewinnt dadurch verschiedene flüssige Kohlenwasserstoffe, deren Dichtigkeit von 0,627 bis 0,860 und deren Siedepunkt von 26,7 bis 200° variirt. Es sind sämmtlich farblose Flüssigkeiten, welche bei keiner Temperatur fest werden und den Kautschuk auflösen. Der Dampf des flüchtigsten derselben ist ein kräftiges anästhetisches Mittel; der leichteste dieser Kohlenwasserstoffe, welcher im Handel Oel von Sherwood heißt, hat ein kräftiges Reinigungsvermögen, indem er fettige Flecken aus Seide ꝛc. wegnimmt, ohne selbst die zartesten Farben zu beschädigen; die schweren Kohlenwasserstoffe dienen zum Brennen in Lampen, wobei sie eine sehr glänzende weiße Flamme geben.

Der Rückstand von der Destillation des Rohmaterials, welcher etwa drei Viertel vom Gewicht desselben ausmacht, wird geschmolzen und durch Behandlung mit Schwefelsäure gereinigt. Die fremdartigen Stoffe setzen sich dabei als ein schwarzer Niederschlag zu Boden. Man zapft die Flüssigkeit von demselben ab, bringt sie in eine Blase und destillirt sie mittelst überhitzten Wasserdampfes, indem die Temperatur auf 150 bis 300° erhöht wird. Die bei dieser Destillation oberhalb der Temperatur von 220° erhaltenen Producte enthalten eine feste Substanz, welche dem Paraffin ähnlich ist und den Namen Belmontin erhalten hat. Diese Substanz dient zur Fabrication von Kerzen, welche sehr hell brennen, so daß eine solche Kerze, von denen 8 auf 1 Pfd. gehen, ein Licht von derselben Helligkeit gibt, wie eine Wallrath- oder Stearinkerze von 6 auf 1 Pfd. Die bei der Destillation gewonnenen flüssigen Producte eignen sich sehr gut zu Maschinenschmiere.

Was die chemische Constitution dieser Producte anbetrifft, so sind die Hauptbestandtheile Radicale der Aethyl- und zum kleinen Theile Radicale der Benzol-

reihe, wogegen Kohlenwasserstoffe von der Zusammensetzung des ölbildenden Gases unter diesen Producten nicht vorhanden sind. (Cosmos, vol. XII p. 513, durch polytechnisches Centralblatt, 1858 S. 1033.)

Darstellung und Anwendung des Glycerins, nach Fergusson Wilson.

Das Glycerin kann nach Wilson außer verschiedenen medicinischen und den sonst schon vorgeschlagenen Anwendungen sicherlich noch für mancherlei andere Zwecke benutzt werden. Barlow hat u. a. gefunden, daß organische Stoffe, z. B. Fleisch, bei der Aufbewahrung in Glycerin nicht mehr faulen; es dürfte daher zur Aufbewahrung gewisser Gegenstände in zoologischen Sammlungen, namentlich zur Aufbewahrung von Fischen mit glänzenden und gefärbten Schuppen, geeignet seyn. Wilson verwendet bei der Darstellung von Fettsäuren und Glycerin aus Palmöl Wasserdampf und Wärme als einzige Zersetzungsmittel und erhält das Glycerin nach seinem Verfahren vollkommen rein. In das in einem Destillirapparate befindliche Palmöl wird Wasserdampf geleitet, welcher die Temperatur von 500 — 600° F hat. Das Glycerin und die Fettsäuren nehmen dabei ihr Aequivalent Wasser auf und destilliren zusammen über In der Vorlage erhält man zwei Schichten, nämlich unten das Glycerin und darüber die Fettsäuren. Man muß die angemessene Menge Dampf anwenden und die Temperatur gut reguliren, da sonst das Glycerin nicht sein Aequivalent Wasser aufnimmt und Acrolein entwickelt wird. Das in der Vorlage angesammelte Glycerin ist für manche Zwecke noch nicht concentrirt genug; es wird daher abgedampft, und wenn es sich gefärbt hat, nochmals destillirt. Man erhält so eine Flüssigkeit, die bei gewöhnlicher Temperatur 1,240 spec. Gewicht hat und 94 Proc. wasserfreies Glycerin enthält. Man kann sie durch noch weitere Concentration auf 1,260 spec. Gewicht und den Gehalt von 98 Proc. bringen. (Journal of the Society of arts, durch polytechnisches Centralblatt, 1858 S. 1036.)

Hoffmann's Verfahren zur Fabrication von Stärkegummi und Traubenzucker.

Der Chemiker T. A. Hoffmann aus Altenburg, gegenwärtig in Beardstown, Ill. in den Vereinigten Staaten, ließ sich ein Verfahren zur Verwandlung des Stärkmehls und der Getreidearten in Dextrin oder in Traubenzucker patentiren, welches im Wesentlichen darin besteht, das mit Wasser und verdünnter Säure gemischte Stärkmehl oder Korn im geschlossenen Behälter mittelst darauf einwirkenden Hochdruckdampfs auf die Temperatur von 225° bis 300° F. (107° bis 149° Celsius) zu erhitzen.

Das Korn wird in einen geschlossenen und dampfdichten Maischbottich gebracht, und es werden auf je 8 Gallons (= 1 Bushel) desselben beiläufig 12 Gallons kochendes Wasser (im Verhältniß des Dampfdrucks eine größere Quantität) angewandt, nebst 1 oder 2 Proc. des Korngewichts concentrirte Schwefelsäure. Diese Substanzen werden nach und nach zusammengebracht und dann unter Dampfdruck zwei bis drei Stunden lang umgerührt (gemaischt). Das Stärkmehl ist hernach in Dextrin verwandelt. Die aus dem Behälter abgezogene saure Flüssigkeit wird mit Kreide vollständig gesättigt, und nachdem sich der Niederschlag in der Ruhe abgesetzt hat, die klare Flüssigkeit abgedampft, um das Stärkegummi zu erhalten.

Traubenzucker erhält man, wenn man das Dämpfen der Masse im geschlossenen Behälter längere Zeit über fortsetzt. (Scientific American vom 7. August 1858.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XCI.

Edwin Kilburn's Maschine zum Biegen von Holz.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die in den beigegebenen Zeichnungen abgebildete Maschine, welche von Edwin Kilburn aus Vermont in den Vereinigten Staaten erfunden wurde, hat den Zweck, Holzstücke in jede beliebige Form zu biegen, dadurch, daß man dieselben, nachdem sie zuerst, je nach der Stärke des Holzes, längere oder kürzere Zeit der Einwirkung von Dampf ausgesetzt worden, mittelst hinreichend starker Hebelkraft endweise in Formen hineintreibt, welche der Länge nach die verlangte gekrümmte Form besitzen und deren Querschnitt überall gerade dem Querschnitt des zu biegenden Holzes gleich ist, so daß das Holz von allen Seiten vollkommen eingeschlossen und während des Biegens vom Brechen und Aufspalten bewahrt bleibt.

Da es nun aber nöthig ist, die Holzstücke, nachdem sie gebogen sind, noch einige Zeit lang in der Form zu lassen, bis sie vollkommen trocken sind, wodurch natürlich die Leistungsfähigkeit der Maschine sehr vermindert wird, und da ferner das Trocknen des Holzes in den von allen Seiten geschlossenen Formen nur langsam von Statten geht, so hat der Erfinder an der schon im Jahre 1856 ihm patentirten Maschine[81] erst kürzlich eine Verbesserung angebracht, welche darin besteht, daß ein Theil der Form von solcher Gestalt und Stärke, daß er im Stande ist, das gebogene Holz in der so angenommenen Lage zu halten, sich zugleich mit dem Holz leicht herausnehmen läßt, so daß also, indem man eine Anzahl solcher Einsätze in Bereitschaft hält, diese Maschine in fortwährendem Gang erhalten werden kann. Diese Einsätze haben noch den weiteren Vortheil, daß das Holz schneller darin trocknet.

Fig. 16 ist ein verticaler Längendurchschnitt der Maschine,

Fig. 17 eine obere Ansicht derselben.

---

[81] Hinsichtlich derselben, sowie bezüglich des Dämpfens des zu biegenden Holzes, verweisen wir auf die Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 17. A. d. Red.

Fig. 18 und 19 sind perspectivische Ansichten der beiden Theile, aus denen die Form besteht.

Fig. 20 ist eine perspectivische Ansicht des Endes von dem Kolben, welcher dazu dient, das Holz in die Form zu treiben, und eine perspectivische Ansicht des Endes eines Stahlbandes, welches während des Biegens an das Holzstück befestigt wird, um das Eindringen und Gleiten in der Form zu erleichtern.

Gleiche Buchstaben in den verschiedenen Figuren beziehen sich auf dieselben Theile der Maschine.

A und A' stellt die Form vor, welche aus zwei verschiedenen Theilen besteht, wie sie in Fig. 18 und 19 besonders und in Fig. 16 und 17 beisammen abgebildet sind. Wenn die beiden Theile zusammen sind, so bilden sie eine Form, deren Deckel in der Zeichnung jedoch nicht dargestellt ist. Der Theil A stellt den Boden und die äußere Wand, der Theil A' die innere Wand der gebogenen Form vor, und die Vereinigung geschieht durch eine Anzahl von Ansätzen 1,1,1, welche in der Form eines lateinischen L an den Einsatz A' angegossen sind und in Einschnitte m, m, m passen, welche zu diesem Behuf in die Seiten und in den Boden der Form A gemacht sind. Die Flächen der Ansätze 1,1,1 sind eben mit der Seitenwand und einem Theil des Bodens der Form, so daß, wenn zusammen, die drei in der Zeichnung abgebildeten Seiten der Form vollkommen glatt und eben sind. Der Deckel besteht aus einem der Form nach gebogenen und an dieselbe durch Bande befestigten glatten Eisenstück.

Das Holzstück B wird durch einen Kolben C in die Form eingetrieben, und die Bewegung des Kolbens kann auf verschiedene Weise geschehen. In unserer Zeichnung ist der Kolben mit Zähnen versehen und wird durch ein stark übersetztes Räderwerk mittelst einer Kurbel D bewegt.

Es ist leicht einzusehen, daß, wenn die Oberfläche des Holzes gegen die gebogene Seite der Form angepreßt wird, eine nicht unbedeutende Reibung entsteht, welche dem Eintreiben des Holzes ein bedeutendes Hinderniß in den Weg legt. Um diese Reibung zu vermeiden, wird ein Stahlstreifen S an der äußeren Seite des Holzes angelegt. Die Weite dieses aus dünnem, flachem Stahle verfertigten Streifens ist genau von der Weite des zu biegenden Holzes und er ist nahe an seinem äußern Ende mit einem Loche g versehen, welches einen Zapfen i aufnimmt, der sich (Fig. 20) an einem an dem äußeren Ende des Kolbens C angehängten Theile h befindet. Das vordere Ende des Streifens ist mit einer Nase j versehen.

Die Operation geschieht folgendermaßen:

Der Kolben C wird, soweit es die Länge des zu biegenden Holzstückes verlangt, zurückgeschoben, das Holz eingelegt, und der Stahlstreifen S in den Zapfen i eingehängt. Das vordere noch über die Nase j vorstehende Ende des Stahlstreifens tritt leicht in die Form ein, welche jetzt ganz geschlossen ist, und bei fortgesetztem Drucke folgt das Holzstück nach. Die Reibung zwischen dem Stahlstreifen und der äußeren, gebogenen Seite der Form kann durch Schmieren noch mehr vermindert werden. Ist das Holzstück weit genug in die Form eingetrieben, so wird der Deckel abgenommen, und der Einsatz A' läßt sich leicht mit sammt dem Holzstücke herausnehmen. Die Ansätze 1,1,1 halten das Holz in der gebogenen Form, ohne jedoch dem Trocknen ein bedeutendes Hinderniß in den Weg zu legen, da die Luft von allen Seiten ziemlich ungehindert zutreten kann.

Diese Maschine wird mit Vortheil zum Biegen stärkerer Holzstücke, wie von Schiffsknieen und auch zum Biegen von Rücklehnen für Stühle und andere schwächere Gegenstände benützt, und da weder das Trocknen des gebogenen Holzes mit Schwierigkeiten verknüpft noch die Nothwendigkeit vorhanden ist, die Maschine still stehen zu lassen, um das Trocknen eines gebogenen Stückes abzuwarten, so kann eine bedeutende Menge Arbeit damit verrichtet werden, während das Anschaffen der Einsätze nur mit geringen Kosten verknüpft ist.

New-York, den 1. August 1858.

W. Hauff.

XCII.

Beitrag zur Erdbohrer-Technik, mit Rücksicht auf Kind's Bohrsystem; von A. H. Beer, Lehrer an der k. k. Bergschule zu Přibram.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1858, Nr. 31.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Jeder technische Erwerbszweig, mag er nun wie immer heißen, hat gewisse geheime Vortheile für sich, die, so lange sie nur von dem Erfinder allein benützt werden, nicht immer eine solche Würdigung erleben, wie sie dieselbe eigentlich mit Recht in Anspruch nehmen könnten. Wo aber der Erfinder irgend eines gemeinnützigen Verfahrens oder Apparates, sey es

nun im Wege einer Abtretung des Privilegiums oder in einer andern Weise, seine Erfindung dem technischen Publicum zur Benützung übergibt, da erst tritt dieselbe voll belebt auf, und die Nachwelt liest in den Annalen der Technik mit großen Lettern den Namen desjenigen geschrieben, dessen Geist sie hervorgerufen. Unter solche geistreiche, bekannt gegebene Erfindungen der Neuzeit gehört unstreitig auch das sogenannte Freifall-Instrument des Hrn. C. G. Kind, welches erst in dem letzten Jahrzehent allgemeiner geworden, und dessen große Vortheile kaum ein Bohrtechniker verkennen wird, wenn es sich darum handelt, ein tiefes Bohrloch von großem Durchmesser in der kürzesten Zeit und mit verhältnißmäßig geringem Geldaufwande niederzustoßen.

Die Einrichtung des Freifall-Instrumentes nach Hrn. Kind findet man schon in sehr vielen bergtechnischen Schriften durch Zeichnungen erklärt. Hr. Kind hat aber während seines vieljährigen ruhmvollen Wirkens in vielen Staaten Europa's, besonders aber in Frankreich, welches sein zweites Vaterland war, und seine Brust mit einem Verdienstorden schmückte, sein Bohrverfahren vielfach verbessert, ohne daß hievon bis jetzt die deutsche Bohrtechnik Alles veröffentlicht hätte. Der Grund davon kann nur in dem Umstande gesucht werden, daß Hr. Kind sein Bohrverfahren für Frankreich patentirt hat, und wo er in Deutschland Bohrungen unternimmt, so sind seine Bohr-Ingenieure die Bewahrer seiner Erfindungen, was besonders ihnen, und so auch Hrn. Kind kein Ehrenmann verargen darf, denn sogar ein altes Sprüchwort sagt schon: „der Vortheil treibt das Handwerk."

Der Schreiber dieses war in der angenehmen Lage, im Sommer 1857 auf einer Reise durch Deutschland einige Erdbohrarbeiten, bei welchen man sich des Bohrsystems von Hrn. Kind bediente, zu sehen, und derselbe fand, daß die dabei angewandten Instrumente von den bis jetzt durch den Druck bekannt gewordenen bedeutend abweichen. Derselbe glaubt daher gegen Hrn. Kind durchaus keine Indiscretion zu begehen, wenn er die auf dieser Reise gemachten Beobachtungen dem bergmännischen Publicum hiemit überliefert, indem er nur das wiedergibt, was man ihn freiwillig sehen ließ, und hat derselbe vielleicht nicht recht gesehen, so wolle man ihn freundlichst entschuldigen, denn an Ort und Stelle, was wohl jeder reisende Bergmann erfahren haben wird, läßt sich bescheidenerweise nicht überall schreiben und noch weniger zeichnen, um die zuvorkommende Freundlichkeit der Fachgenossen nicht übermäßig in Anspruch nehmen zu müssen.

Die auffallend abweichende Einrichtung des neueren Bohrapparates nach Hrn. Kind besteht im Folgenden:

1) Das hölzerne Bohrgestänge erhält jetzt die beiläufige Form der Fig. 1, welche die Schraubenschloß-Verbindung der einzelnen Stangen darstellt. Die etwas conische scharfe Vaterschraube a sowohl, wie die hiefür passende Mutterschraube b sehen so aus, wie bei einem eisernen Bohrgestänge, und da, wo ihre Verlängerung mit der Holzstange c verbunden werden soll, ist dieselbe auf 30 bis 36 Zoll Länge gabelförmig, lauft also in zwei breite ausgebogene Schienen s aus, welche die an den Enden rund gemachte, sonst quadratische oder auch runde Tannenholzstange theilweise umgreifen. Damit endlich diese Schloßschienen an die Stange fest halten, sind noch drei Ringe d darüber geschoben und angenagelt, außerdem aber noch drei bis vier parallelogrammische Keile e durchgezogen, und ihre Enden wie Nietköpfe platt geschlagen. Diese Art Schloßverbindung der Holzstangen soll dauerhafter und auch minder kostspielig seyn, als die vom Hrn. Kind im Jahr 1842 zuerst bekannt gegebene und auch als jene, welche Hr. W. v. Seckendorff (im 1sten Bande S. 65 bis 107 der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate von Hrn. R. v. Carnall) beschreibt.[82]

2) Das Freifall-Instrument durch Fig. 2 im Durchschnitte bei dem höchsten Stande des Köpfchens a, und Fig. 3 in der Seitenansicht nach erfolgtem Niederfall der Zunge A, etwa in dem Verhältnisse wie 1 : 18 dargestellt, weicht von dem bis jetzt durch die HHrn. Ch. Combes[83] und Rivot[84] bekannt gewordenen, und der ganz darnach schon im Jahre 1847 bei Brandeisel in Böhmen von mir ausgeführten Einrichtung[85] in vieler Beziehung ab, und die daran ausgeführten Verbesserungen hat offenbar nur die Praxis hervorgerufen, namentlich das in gewissen Fällen nothwendige sogenannte „Bohren am Ringe"; dann das häufige Versagen des Spieles am Greifapparate, erzeugt durch das viele Hebelwerk beim Angriffspunkte der beiden Zugstängelchen, endlich der nicht immer erfolgte senkrechte Niedergang des Abfallstückes.

---

[82] Hr. Dr. A. E. Bruckmann erwähnt wohl in seinem Wegweiser durch den Berg- und Brunnenbohrerwald (Darmstadt 1852) der meisten hier angeführten Verbesserungen des Hrn. Kind, gibt jedoch keine Zeichnung davon.

[83] Im Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1845, S. 344; polytechn. Journal Bd. XCVIII S. 166.

[84] Annales des min., IV. liv. 1845; Bergwerksfreund, 1846, Bd. X S. 513; polytechn. Journal Bd. C S. 365.

[85] Hr. F. Schott hat dieses in Brandeisel von mir construirte, jedoch durch besondere Verhältnisse nicht zur Anwendung gelangte Kind'sche Freifall-Instrument in P. Tunner's Jahrbuch der montanist. Lehranstalt zu Leoben, 1851, Bd. I S. 140 beschrieben.

Diese Verbesserungen, wie sie mir Hr. Kind Sohn im Juli 1857 bei Mengede nächst Dortmund in einem kleinen Modelle zu zeigen die Güte hatte, und wie ich selbe kurz darauf in einem Bohrthurme bei St. Ingbert in der Rheinpfalz im Großen ausgeführt sah[86], bestehen im Folgenden:

Das Abfallstück A (die Zunge) ist so breit wie die Leitbacken B, B' des Scherenstückes, und in der Mitte mit dem Schlitze b versehen, mit welchem es über den am unteren Ende der Scherenbacken B, B' gut verkeilten Leitbolzen c senkrecht auf- und niedergleiten kann. Unten behielt das Abfallstück seine Dute d zur Aufnahme des Bohrstückes C. Oben aber übergeht es aus dem Parallelogramm allmählich in das Zungenköpfchen a, durch welche Form dieses ganzen Zungenendes, und dann durch den Absatz z unten an der Dute d jedes Höhergehen des Köpfchens bis an die Bolzen q, q' des Greifapparates vollständig unmöglich gemacht ist.

Die beiden Backen B, B' des Scherenstückes werden unten durch den hohen Leitbolzen c und oben durch die vier Keilbolzen e gehalten, welche letztere auch hier durch das Halsstück F durchgehen, und über dessen Verlängerung u nach Oben das Schieberstück g sammt dem Hütchen k ebenfalls beweglich ist. Weiter sind hier die beiden Zugstängelchen h und h' mittelst des Schraubenbolzens w an den Bund m und zugleich an eine Art massiven Keil v festgemacht, so daß sich nun die beiden vierkantigen, nach Außen geneigten Enden o, o' der Zangenschenkel n, n' nur zwischen den kurzen Seitenwänden des Bundes m und zwischen dem Keile v frei und ohne jeden größeren Spielraum befinden. Nachdem zuvor durch die bohrfertig gestellte Stellschraube am Bohrschwengel das Zungenköpfchen a auf den Zangenhaken r, r' der Greifzange aufruhend gemacht wurde, und das Hütchen k in jedem Bohrtechniker bekannter Weise in die Höhe gehoben wird, so schiebt sich auch der Bund m sammt dem Keile v mit den Zugstängelchen h, h' nach Aufwärts, bringt dadurch die beiden abstehenden Enden o, o' der Zangenschenkel n, n' näher gegen, die Zangenhaken r, r' hingegen von einander, das Zungenköpfchen a wird dabei frei, und das Abfallstück A gleitet dann längs des Splintes c senkrecht herab. Die Bewegung des Hütchens k nach Aufwärts ist durch

---

[86] Auch in Böhmen bohrt ein Ingenieur des Hrn. Kind (Hr. Beel) im Interesse der priv. k. k. österreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft bei Brandeisel und Kladno, und so viel ich davon bei der Excursion mit meinen Schülern in den Ferien der Jahre 1856 und 1857 zu sehen bekam, steht auch hier dieselbe Einrichtung in Anwendung.

den Keil t in dem oberen Ende u des Halsstückes f begränzt, und damit endlich in dem Bolzen q, q' keine Klemmung erfolgen könne, wodurch dann der Greifapparat offenbar versagen müßte — welcher Uebelstand hier viel seltener eintreten kann, als bei der alten Einrichtung des Greifapparates — werden die beiden Leitschienen B, B' an dieser Stelle noch durch die zwei besonderen Bolzen s und x in der nothwendigen Entfernung von einander gehalten.

Aus allem dem Gesagten sieht man nun, daß das neue Freifall-Instrument des Hrn. Kind eine wesentliche Verbesserung im Greifapparate erhielt, und zugleich eine Combination mit dem Schieber des Hrn. v. Oeynhausen bildet, seine Anwendbarkeit ist somit bedeutend verallgemeint worden.

3) Das Bohrstück (Schwerstange, Bärstück) C, durch Fig. 2 und 3 am oberen, und durch Fig. 4 am unteren Ende dargestellt, ist bekanntlich eine schwere Bohrstange aus einem Stücke gewesen, deren Zweck es ist, einem Rammbär gleich, das Schlaggewicht zu bilden, und die Verbindung des Meißels mit dem Abfallstücke A des Freifall-Instrumentes zu vermitteln. Jetzt wird aber der Meißel nicht mehr unmittelbar in die Schraubenmutter a des Bohrstückes eingeschraubt, sondern:

4) der Nachbohrer, Fig. 5, welcher sonst ein integrirender Bestandtheil des Meißels selbst gewesen. Dieser Nachbohrer bildet ein Wechselstück N oben mit dem Schraubenzapfen u und unten mit der Mutterschraube t versehen, um mit der ersteren an das Bohrstück C gebracht werden, und in die letztere den Meißel befestigen zu können, wozu offenbar wegen der bedeutenden Dimensionen der Stücke große, in der gewöhnlichen Art construirte Stangenschlüssel benützt werden müssen.

Der Schaft N des Nachbohrstückes ist in der Mitte bedeutend verstärkt, um die zwei Nachschneiden h, h aufnehmen zu können; diese werden in darin angebrachte schwalbenschwanzartige Nuthen von der Seite eingeschoben und behufs größerer Stabilität noch mittelst gewöhnlicher Schraubenstifte s, s festgehalten.

Diese Nachschneiden sind von Gußstahl und stehen mit den Ohrenschneiden des Meißels parallel, was bekanntlich vortheilhafter ist, als wenn sie zu denselben rechtwinkelig ständen.

Diese Einführung eines besonderen Nachbohrstückes verlangt zwar eine äußerst feste Construction der Schraubenschlösser, besitzt aber den Vortheil nicht nur einer leichteren und schnelleren Auswechslung der abgenützten Theile, sondern auch noch jenen der Möglichkeit, anstatt des Nachbohrers den Flügelbohrer — wovon weiter unten gesprochen werden wird — in welcher Höhe über dem Meißel immer anbringen zu können, nämlich

in jenem Falle, wenn unter einer Röhrentour, mit welcher die brüchigen Wände eines Bohrloches bekleidet sind, dieses letztere zu einem größeren Durchmesser, als es jener der Röhren ist, erweitert werden soll.

5) Den einfachen Meißel, den ich sah, zeigt Fig. 6; derselbe fällt nun, weil der Nachbohrer von ihm getrennt ist, im Schafte d kurz aus, hat die gewöhnlich übliche Form, besitzt also eine gerade Schneide m,n, und rechtwinkelig zu derselben zwei Ohrenschneiden i, doch so angebracht, daß stets nur die Schneide m, n vor Ort des Bohrloches wirken kann, die Ohrenschneiden i jedoch das Bohrloch auszugleichen und abzurunden haben. Der ganze Meißel ist von Gußstahl.

6) Der Flügelbohrer, Fig. 7 bis 9, — sonst auch mit dem Meißelschaft ein Ganzes bildend — besteht jetzt für sich, kann somit (wie schon beim Nachbohrer gesagt wurde) in jeder Höhe über dem Meißel angeschraubt werden, zu welchem Ende er auch eine Vater- und Mutterschraube besitzt. Derselbe als ein Nachbohrer, hat somit das mit dem Meißel vorgebohrte Loch zu einem größeren Durchmesser zu erweitern, was namentlich unter einer Röhrentour am häufigsten zu geschehen pflegt, daher auch die Nachschneiden desselben nicht fix, sondern verstellbar gemacht werden müssen. Um nun diesen Bohrer durch die Röhrentour bringen zu können, werden die beiden Nachschneiden a um die Bolzen b drehbar, in die dazu bestimmten Vertiefungen c eingelegt, und so der Bohrapparat in das Bohrloch gehängt. Befindet sich einmal der Meißel vor Ort des Bohrloches, und der Flügelbohrer soll unter der Röhrentour das Loch erweitern, so müssen jene Nachschneiden geöffnet und festgehalten werden. Dieses letztere erfolgt in nachstehender Weise. Vor dem Einlassen des Bohrapparates werden in das Bohrstück C, Fig. 7 bis 9, drei bis vier kurze Schraubenbolzen d eingeschraubt, welche als unterster Stützpunkt der stählernen Spiralfeder e, die man über die Bohrstange von Oben herabgeschoben, dienen. Auf diese Feder wird noch ein zweiter Eisenring f herabgelassen, welcher über dieselbe nicht gleiten, also nur den nothwendigsten Spielraum am Bohrstücke haben darf. An diesem Bundringe f sind zwei Oesen g fest angenietet, und von jeder derselben geht ein starker Eisendraht h bis zu den Ohren i der Nachschneiden, ist mit jenen fest verbunden, so daß, wenn die Spiralfeder e gegen den Ring F und die Bolzen d drückt, die Schneiden a schraff gespannt erscheinen, in welcher Lage sie auch Fig. 7 u. 9 darstellen. Um aber den Apparat einlassen zu können, müssen die beiden Nachschneiden eingezogen werden, was dadurch bewirkt wird, daß man die Spiralfeder zusammenpreßt; die Schneiden fallen durch ihre Schwere in die mit ihnen conformen Vertiefungen c

und werden daselbst mittelst kurzen Holzstückchen n festgehalten, wie dieß in Fig. 8 versinnlicht erscheint. Tritt nach beendetem Einhängen der Meißel vors Bohrlochsort, und hat man einige Hübe mit dem Erdbohrer gethan, so fallen die Holzstückchen in Folge der Erschütterung heraus, die Feder spannt sich, so auch jeder der Drähte, und die Schneiden treten hervor, um sich gehörig gebrauchen zu lassen. Diese Schneiden sind von Gußstahl, scharf gezahnt und lassen sich sehr leicht auswechseln, indem man nur die Schiene m abzuschrauben braucht.

7) Der Kernbohrer[87] des Hrn. Kind hat zum Zwecke, von dem vor Ort des Bohrloches anstehenden Gesteine oder Mineral einen Cylinder von bedeutender Höhe zu erzeugen, und denselben zu Tage zu bringen, wornach sich die Beschaffenheit des fraglichen Gebirges oder der angebohrten nutzbaren Mineral-Lagerstätte ganz genau beurtheilen läßt; ja man kann sogar dieses Instrument, so wie jenes des Hrn. Evrard, zur Bestimmung des Streichens und Verflächens eines Flötzes aus einem einzigen Bohrloche benützen, was übrigens, mag die Operation noch so delicat erfolgt seyn, immerhin nur annähernd auszuführen möglich ist. — Diesen sogleich zu beschreibenden Kernbohrer habe ich in Folge der besonders gütigen Anempfehlung durch Hrn. Svalmius van der Linden an Hrn. Baron Jacques Behr, Director der Steinkohlen-Concession Ruhr-Rhein nächst Ruhrort, zu verdanken, welcher damit bei Ruhrort etwa 12″ hohe Cylinder aus der dortigen Kreide- und Kohlenformation zu Tage brachte.

Der Kernbohrer besteht aus zweierlei Instrumenten, aus dem eigentlichen Bohrer, Fig. 10 und 12 in den beiden Seitenansichten und Fig. 11 in der Ansicht von Unten abgebildet, und dann aus einem Werkzeuge, welches man den Kernbrecher nennen könnte, und welcher in den Fig. 13 bis 17 dargestellt erscheint.

Der Kernbohrer ist einem gezahnten Glockenbohrer nicht unähnlich; die Glocke A besitzt an der Peripherie in den Enden zweier senkrecht auf einander stehenden Durchmesser Schneiden b, deren also vier sind; ihre Form und Lage ist aus den Figuren ersichtlich; sie sind von Gußstahl und müssen mit der Glocke so zu sagen ein Stück bilden. Mit diesem Instrumente wird in gewöhnlicher Weise, jedoch bei kleiner Hubhöhe und

---

[87] Hr. A. T. Ponson beschreibt dieses Instrument in seinem Traité de l'exploitation des mines de houille, Liège 1852, t. I p. 242, in der deutschen Bearbeitung von Hrn. Dr. C. Hartmann, Weimar 1856, Seite 101 (im polytechnischen Journal, 1855, Bd. CXXXVI S. 326); das hier beschriebene ist diesem nicht unähnlich.

vorsichtig gebohrt, welcher Arbeit nothwendigerweise eine vollständige Reinigung und ein Ebnen des Bohrortes vorangegangen seyn mußte. Ist man nun mit der Bohrung so weit vorgeschritten, daß hierdurch ein hinreichend hoher Gestein- oder Kohlencylinder frei gebildet worden, so wird aufgeholt, und sogleich der Kernbrecher eingelassen.

Dieses letztere Werkzeug besteht aus zwei Theilen, aus dem Eisenblech-Cylinder B, Fig. 13 und 14, und aus dem auf einer unten gabelförmigen Stange C befestigten Schlagringe D, welchen letzteren die Fig. 15 bis 17 besonders darstellen. Beide Stücke werden zugleich ins Bohrloch eingelassen, der Cylinder B wie jedes andere Bohrinstrument mittelst des Bohrgestänges, und der Schlagring mittelst des Löffelseiles, offenbar bei Anwendung des Löffelschiebers. Das Schlagwerkzeug, Fig. 15 bis 17, ist durch die Zeichnung hinreichend erklärt. Bei dem Blechcylinder Fig. 13 und 18, besonders aber Fig. 18 im verticalen Durchschnitte einschließlich des Schlagwerkzeuges und des gebohrten Gesteincylinders E muß noch Einiges näher beschrieben werden. Dieser Cylinder hat in der Mitte drei längliche Ausschnitte a, um dem mit Bohrschmant getrübten Wasser hinreichenden Ausgang zu verschaffen, und in etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll Höhe vom unteren Rande nach Aufwärts vier parallelogrammische Schlitze b, welche 19 Linien hoch, und 6 Linien breit sind. Vor jedem dieser Schlitze steht im Innern des Cylinders ein gebogener Spaten c, welcher um ein in dem Ringe e angebrachtes Scharnier gegen die Cylindermitte beweglich und theilweise in jenem Schlitze versteckt ist, so daß nur die herzförmige Spitze hervorragen kann. Wird nun der vollständige Kernbohrer, wie ihn Fig. 13 und 18 (diese nur theilweise) darstellen, sorgfältig ins Bohrloch versenkt, so fällt der früher erzeugte Gestein- oder Mineral-Cylinder E (Fig. 18) innerhalb des Ringes D und zwischen die vier Spaten, so daß, wenn der Cylinder B ruhig auf der Bohrlochssohle aufruht, und mit dem Schlagwerkzeuge langsam gerammt wird, der Ring D des letzteren die vorstehenden vier Spaten immer mehr und mehr gegen die Gesteincylinder E treibt, bis sie endlich mit ihrer Schärfe denselben abgebrochen, welcher nur noch, auf diesen Spaten aufruhend (siehe Fig. 14), langsam mit dem ganzen Bohrzeuge zu Tage zu bringen seyn wird, um das vor Ort anstehende Gestein mit unbestreitbarer Bestimmtheit beurtheilen zu können, was bei dem sonst gewöhnlich erzeugten, und noch so sorgfältig ausgewaschenen Bohrschmant kaum annähernd, und wenn ein Nachfall im Bohrloche stattfand, sogar unmöglich erfolgen konnte, also Grund genug, warum bei keiner Bohrung dieser Kernbohrer unangewendet bleiben soll.

XCIII.

Verbesserungen in der Construction der Drehbänke, von Hubert Pirotte in Lüttich.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1858, S. 271.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Diese Erfindung, welche am 15. August 1857 für England patentirt wurde, bezieht sich auf eine verbesserte Methode, die Bewegung von der Triebkraft auf die zu drehenden oder auszubohrenden Artikel zu übertragen, und ist hauptsächlich auf solche Drehbänke anwendbar, mit welchen Räder für Locomotiven und Eisenbahnwagen, Dampfmaschinen- oder Pumpencylinder und dergleichen größere Gegenstände bearbeitet werden, die eine langsame stetige Bewegung erfordern.

Fig. 27 stellt die zum Bohren von Cylindern von 1 bis 9 Fuß Durchmesser dienende Maschine in der Endansicht dar. B ist die 12 Fuß im Durchmesser haltende kreisrunde Plattform zur Aufnahme der zu bohrenden oder zu drehenden Artikel. Diese Plattform ist an ihrem Umfange mit einer Verzahnung versehen und wird durch eine in die letztere greifende endlose Schraube d getrieben. E ist eine Differentialrolle mit neun verschiedenen Geschwindigkeiten, welche ihre Bewegung direct von der Triebkraft empfängt, und sie der Achse F, woran die endlose Schraube D befestigt ist, mittheilt. m, m ist ein conisches Räderwerk von dem man Gebrauch machen kann, wenn die Drehbank eine größere Geschwindigkeit erhalten soll, sey es zum Zweck des Polirens, oder um Löcher von kleinem Durchmesser zu bohren.

XCIV.

Maschine zum Walken endloser Tücher, von J. H. Whitehead zu Saddleworth in Yorkshire.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1858, S. 272.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die seitherigen Maschinen zum Walken endloser Tücher waren mit zwei Walzen construirt, wovon die untere mit Flantschen versehen war,

zwischen denen die obere Walze arbeitete. Zwischen den Umfängen dieser Walzen wurden die Tücher beständig hindurchgeleitet, bis die Procedur des Walkens an ihnen vollbracht war. Mit solchen Maschinen ließ sich jedoch das Walken endloser Tücher nicht gut bewerkstelligen. Vorliegende Construction, welche am 13. Juli 1857 patentirt wurde, besteht nun darin, daß man dem einen Achsenende der unteren Walze einen Träger gibt, welcher unter dieser Walze dergestalt sich erstreckt, daß das endlose Tuch während des Walkens unter dem Träger hinweggeht. Dadurch wird die Abnahme des endlosen Tuchs erleichtert, ohne daß man nöthig hat, die beiden zusammengenähten Enden vorher zu trennen. Die Walkmaschine ist, wie seither, von einem Mantel umschlossen, doch befindet sich an einer Seite des letztern eine Thür, damit der Arbeiter das endlose Tuch um die untere Walze schlagen und von derselben entfernen kann.

Fig. 23 stellt die in Rede stehende Maschine im senkrechten Durchschnitte, Fig. 24 im Grundrisse dar. a ist die untere Walze, deren Achse die Bewegung von der Dampfmaschine oder einem sonstigen Motor aufnimmt, und auf dem an das Seitengestell befestigten Träger b gelagert ist. c ist die obere Walze, welche sich mittelst eines Seils und Rollen auf bequeme Weise heben und senken läßt, um die Einführung und Hinwegnahme des endlosen Tuchs zu gestatten. Am Mantel der Maschine sind seitwärts die Thüren d angebracht, durch welche das Tuch eingeführt und herausgenommen wird. e ist eine Führung, welche das Tuch den Walzen zuführt. f ist der Trog, durch welchen das Tuch seinen Weg nimmt, sowie es zwischen den Walzen a und c hervorkommt.

XCV.

Ueber die Kämm-Maschine von Josua Heilmann; von Hrn. Alcan, Professor am Conservatorium der Künste und Gewerbe in Paris.

Auszug des von ihm der Société d'Encouragement erstatteten Berichtes. — Aus der deutschen Gewerbezeitung, 1858 S. 133.

Anwendung der Kämmmaschine auf die Wollindustrie. — Unsere wichtige Industrie der glatten Wollenzeuge würde durch die zunehmende Preissteigerung des Rohstoffes ernstlich bedroht gewesen seyn, wenn ihr nicht die Kämmmaschine zu Hülfe gekommen wäre, dadurch daß

sie auf sehr merkliche Art sowohl die Menge als Güte des Erzeugnisses (des Kammzugs) steigerte und zugleich die Kosten um mehr als 100 Proc. abminderte. Von 2½ Franken, was früher im Durchschnitt das unvollkommene Kämmen von 1 Kilogr. Wolle kostete, sind diese Kosten auf 1 Fr. für eine Arbeit von seltener Vollkommenheit herabgebracht und zwar ohne daß die Arbeitslöhne zugleich gedrückt worden wären. Wir müssen hier auch der neu erworbenen Leichtigkeit, sich mit gekämmtem Zug zu versorgen, Erwähnung thun, Dank der Ausfortirerei der mittelst der Kämmerei sich für Kammgarn eignenden Fasern aus allen möglichen Wollen. Die seltene und theure Wolle würde heutzutage unbezahlbar seyn, wenn so bedeutende Aufspeicherungen nöthig wären wie vordem.

Die Anwendung der neuen Maschinen hat sich demnach mit einer beispiellosen Geschwindigkeit über alle Staaten Europa's verbreitet. Die französische Industrie besitzt nahe an 800 Kämmmaschinen, die im Durchschnitt 40,000 Kilogr. täglich umarbeiten, was einen Werth von beinahe 100 Mill. Fr. vertritt. In Großbritannien ist diese Anwendung vielleicht von noch größerer Bedeutung. In den deutschen Staaten arbeiten ungefähr 300 Maschinen, in Rußland mehr als 500.[88]

Anwendung auf die Baumwollspinnerei. — So vortheilhaft diese Erfindung für die Kammgarnspinnerei ist, so wird sie es vielleicht in noch höherem Grade für die Baumwollspinnerei werden. Seit einigen Jahren fast stehen geblieben, beschränkten sich die Verbesserungen in der Baumwollspinnerei auf Kleinigkeiten. Man glaubte, daß sie sich genüge, daß sie das Endziel des Fortschrittes erreicht habe, doch die Maschine Heilmann's erschien, um ihr einen neuen unerwarteten Antrieb zu geben.[89] Die schönste Baumwolle von Georgien und Aegypten (für feinste Garne) konnte nur mit Vortheil mit der Hand gelesen,

---

[88] Wenn Hr. Professor Alcan meint, daß überall in den genannnten Ländern, selbst Frankreich eingeschlossen, nur Maschinen Heilmann'schen Princips und Bauart gehen, so ist er im Irrthum, ebensowenig als es an dem ist, daß Heilmann der Urerfinder der Kämmmaschine ist, denn sie war im Wesen lange vor ihm erfunden. Zur Zeit sind Principe von Kämmmaschinen gekannt und werden benutzt: die von Collier, Opelt-Wieck, Heilmann, Lister, Donisthorpe, Crabtree, Eastwood. Man vergleiche die Beiträge zur Geschichte der Wollkämmmaschinen im polytechn. Journal, 1852, Bd. CXXV S. 411. Wieck.

[89] Die Heilmann'sche Maschine eignet sich allerdings besonders zur Kämmerei kurzer Fasern, daher zur Zeit vorzugsweise für Kämmerei der Baumwolle. Ueberdieß wollen wir bei dieser Gelegenheit der Wahrheit die Ehre geben und bemerken, daß allerdings Heilmann der Erfinder der Kämmmaschine ist, die mit der Zange arbeitet, daß dieselbe aber erst durch das Haus N. Schlumberger u. Comp. in Gebweiler zu einer nützlichen Maschine gemacht und in die Fabrication eingeführt worden ist, was auch Hr. Alcan anerkennt. Wieck.

gereinigt und geschlagen werden. Diese ungesunde, den Frauen zugewiesene Arbeit war eine stete Anklage für die Kunst der Mechanik und eine noch viel schwerere für die Menschheit. Es wird Heilmann einen unsterblichen Ruhm sichern, zugleich die Frauen von einer mühseligen Arbeit erlöst und das Kardätschen und seine unvollkommenen Vorbereitungen durch eine so vollendete Kämmerei ersetzt zu haben, daß die Baumwolle in einer früher nicht gekannten Reinheit, Sauberkeit, Glanz, mit einem Worte in einem ganz neuen Charakter erscheint. Die Gränze der Feinheit und Festigkeit des Garnes ist auf merkwürdige Art erweitert worden. Man erzeugt mit einer gegebenen Wolle nicht bloß viel feinere und festere Fäden, sondern der mit aller Art von Schmutz aus der Maschine kommende Wollabfall, bis jetzt mit 1½ bis 2 Franken das Kilogr. verkauft, erfährt eine solche Umwandlung, daß er eine Baumwolle von 6 bis 8 Franken das Kilogr. vertritt.

Fortschritte von solcher Wichtigkeit haben die Gewerbsleute aller Länder sehr überrascht. Die des classischen Bodens der Baumwollspinnerei, denen wir so bereitwillig das Erstrecht in diesem Zweige der Industrie zugestanden, haben sich beeilt ihren Nutzen aus diesem neuen System der Kämmerei zu ziehen. Die Engländer besitzen in der That mehr als 2400 (?) dieser Kämmmaschinen für Baumwolle, und unsere Baumwollspinnerei, fünfmal geringer, zählt deren über 750. Die anderen industriellen Länder gehen mit gleicher Thätigkeit auf demselben Wege fort.

Anwendung auf die Flachsspinnerei. — Auch die dieser Spinnerei von der Kämmmaschine erwiesenen Dienste werden bald von Wichtigkeit seyn. Das sowohl in Hinsicht auf Menge als Werth beinahe die Hälfte des Rohstoffes bildende Werg liefert, auf Heilmann's Maschine gekämmt, schöneres und eben so hoch im Preise stehendes Garn als die langen Flachsfasern.[90]

Wir konnten uns nicht die genaue Zahl der in der Wergspinnerei verwendeten Kämmmaschinen verschaffen, aber wir wissen, daß sie in vielen Fabriken eingeführt sind und daß eine einzige im Yorkshire deren wenigstens 500 im Gange hat.

Anwendung auf die Flockseide, Florettseide, Seidenabgang. — Die Bearbeitung endlich der Flockseide, schlechten Florettseide u. s. w. ist besonders ungesund, unvollkommen und gibt Abfälle von großem Werth. Sie hat durch die betreffende Maschine eine der glücklichsten Umgestaltungen in technisch-ökonomischer sowohl als gesundheitlicher

[90] Ist sehr zu bezweifeln, denn die Wergfasern sind an sich schon schlechter als die Fasern, welche den langen Flachs bilden. Wieck.

Beziehung erfahren. Die Arbeiter werden durch sie bewahrt vor dem Fasernstaub und die Abfälle, die früher 10 bis 75 Cent. werth waren, verkaufen sich jetzt zu 2 bis 9 Fr. das Kilogr. Mehr als 50 Maschinenseidenkämmereien arbeiten in Frankreich, wo jetzt noch die Bearbeitung der Flockseide sehr beschränkt ist. In der Schweiz geht die doppelte Zahl.

XCVI.

Beschreibung der Maschinen zum Kämmen der Wolle von Josua Heilmann.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai 1858, S. 266.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Société d'Encouragement hat im vorigen Jahre der Kämmmaschine des verstorbenen Josua Heilmann den Preis von 12000 Fr. zuerkannt. Erst in diesem Jahre haben aber die Concessionäre des Heilmann'schen Patentes, die Maschinenbauer Nicolas Schlumberger und Comp. zu Gebweiler im Elsaß, die Zeichnungen der verschiedenen Maschinen eingesendet, welche bei diesem System je nach der Länge der zu behandelnden Fasern angewendet werden.

Der Beschreibung derselben wollen wir die von Heilmann selbst in seinem Patent vom 17. December 1845 mitgetheilte Theorie seiner Aufzupf- oder Entwirrmaschine (Démêloir, Maschine zum Zerziehen des Stapels, Stapelzugmaschine) und seiner Kämmmaschine (Peigneuse) vorausschicken.

I. Principien des Heilmann'schen Systems.

Erstes Princip.

a und b, Fig. 1, sind zwei kämmende oder krempelnde Flächen von irgend einer Form, z. B. zwei Igel oder Stachelwalzen, welche sich in der durch die Pfeile angegebenen Richtung aber mit verschiedenen Geschwindigkeiten bewegen. Eine dieser Walzen hat eine hin- und zurückgehende Bewegung, so daß sie sich der andern nähert, und dann wieder von ihr entfernt, wobei es gleichgültig ist, ob die absetzende Bewegung in der geraden Linie, in einem Kreisbogen oder in irgend einer Curve vor sich geht, und die Größe der Bewegung von der Länge der zu bearbeitenden Faser abhängt.

Eben so gut können auch beide Walzen gleichzeitig in Bewegung versetzt werden, wozu folgender Mechanismus dienen kann: C, Fig. 1, ist die Achse eines Krummzapfens, welche in Lagern liegt die am Maschinengestell befindlich sind. d ist die Krummzapfenwarze; e eine Zugstange, welche die Walze a in Schwingungen versetzt, für welche f die am Gestell befestigte Achse ist. Der zweiarmige Hebel g, dessen Drehungspunkt i ist, bewegt die Walze b ähnlich wie a bewegt wurde, und zwar mittelst der Zugstange h. Um den Walzen a und b die nöthige drehende Bewegung zu ertheilen, müssen die letzten treibenden Räder oder Riemenscheiben entweder concentrisch mit den Achsen f und i angebracht, oder auf diese Achsen selbst lose aufgesteckt seyn.

Bringt man nun eine Lage Baumwolle auf die sich langsamer drehende Walze a, so wird alsbald die Walze b die vorstehenden Fasern erfassen, sie leicht an sich ziehen, und ebenso die zunächst liegenden, so daß nach mehreren Spielen hin und zurück die Baumwolle vollständig auf die Walze b übergegangen seyn wird.

Das auf diese Weise neugebildete Baumwollvließ wird um so mehr an Dicke verloren haben, und seine Fasern werden um so mehr parallel zu einander liegen, je mehr die Geschwindigkeit der Oberfläche von b die Geschwindigkeit von a überstiegen hat, und die Oberfläche des Fabricates wird um so gleichförmiger seyn, je öfter das Material dieser ersten Operation unterworfen wurde.

Damit jedoch das ursprüngliche Vließ nicht, wie dieß bei den Schlagmaschinen, den Karden ꝛc. der Fall ist, vollständig gelöset und getrennt werde, ist der Unterschied in der Geschwindigkeit der beiden Flächen innerhalb derjenigen Gränzen festgehalten, welche beim Gebrauche der Baumwollstreckmaschinen passend gefunden wurden, denn man will den natürlichen Zusammenhang der Fasern erhalten und benützen, und durch ein allmähliches Auseinanderziehen die Operation des Kämmens und Streckens gleichzeitig verrichten, während bei den vorhin erwähnten Maschinen der Parallelismus der Fasern, wie er sich in dem ursprünglichen Vließe befand, nicht erhalten bleibt.

Zweites Princip.

A, Fig. 2, ist ein Zuführungs- oder Speisungssystem, welches aus Zangen oder Cylindern ꝛc. zusammengesetzt ist, und für den zu bearbeitenden Stoff paßt; als solches dient z. B. ein cannelirter Cylinder a, welcher sich bald um einen gewissen Winkel dreht, dann wieder stehen bleibt, oder auch eine ununterbrochene Bewegung hat, und eine Leitung b,

welche das Vließ mäßig stark an den Cylinder andrückt, ohne jedoch das Fortschreiten desselben zu verhindern.

B ist irgend ein Abnehmsystem, z. B. ein cannelirter Cylinder c und ein Pressionscylinder d, welche beide mit einander um den am Gestell befindlichen Punkt e eine Drehung machen können.

C ist irgend ein Kamm, z. B. eine Stachelwalze, welche, während sie sich um ihre Achse dreht, sich bald der Speisewalze A, bald dem Abnehmsystem B nähern, und bald sich unter die Leitung b zurückziehen kann, wo sie sich putzt, sey es nun dadurch, daß sie sich in der Nähe einer andern Kammwalze oder eines Kammes in verkehrter Richtung dreht, oder auf die weiter unten beschriebene Methode.

Einer der Mechanismen, durch welche die angegebenen Bewegungen hervorgebracht werden können, ist auf folgende Weise zusammengesetzt. Eine in Lagern liegende Achse f ist mit einem Krummzapfen g versehen, auf welchem eine Zugstange h steckt. Der Zapfen i ist an dem Maschinengestell fest, und um denselben dreht sich die Zugstange h, während sie sich gleichzeitig darauf verschiebt. Ein Hebel k ist auf den Zapfen l der Zugstange aufgesteckt, läßt sich um denselben drehen, und dient der Kammwalze C als bewegliches Lager. Ueber einen andern Zapfen m, welcher nach der Curve, die man den Kamm beschreiben lassen will, eine andere Stelle in dem Kreisbogen m n einnehmen kann, und der am Maschinengestell befestigt ist, dreht und verschiebt sich der Hebel k, welcher zu diesem Zweck mit einem Schlitz versehen ist. Eine Zugstange p verbindet das System B mit dem oberen Ende des Hebels k, der dasselbe nach sich zieht, und der Speisewalze A nähert. Die Kämmwalze erhält ihre Bewegung von ihrer Achse m aus, und der Cylinder d von dem Schwingungszapfen e des Systems B, während der Zuführungscylinder a durch ein Sperrrad mit Klinke gedreht wird.

Wird ein Band oder Vließ des zu bearbeitenden Stoffes, welches nach dem zuerst beschriebenen Princip gleichförmig gemacht wurde, und dessen Fasern hiedurch eine parallele Lage bekommen haben, unter die Zuführwalze A gebracht, so wird der Kamm C einen Bart y davon wegzupfen, worauf sich der Kamm unter die Leitung b begibt, und dem Abnehmsystem B gestattet sich der Speisevorrichtung zu nähern. In diesem Augenblick drehen sich die beiden Cylinder d, e, durch einen später zu beschreibenden Mechanismus veranlaßt, rückwärts um ihre Achsen, und nachdem sie sich der Speisewalze A gehörig genähert haben, vereinigt sich der frisch gekämmte Bart y mit dem Reste z des vorhergehenden, welcher vom ersten Spiele her noch hinter den Abnehmwalzen vorsteht. Hierauf macht

das Cylinderpaar d, e eine Drehung vorwärts, und dann kehrt das System B in seine erste Lage zurück, indem es eine gewisse Menge des zu verarbeitenden Stoffes nach sich zieht. In diesem Augenblick erscheint auch der Kamm wieder, und nähert sich dem noch nicht durch die Abnehmwalzen gelangten Rest z des ersten Bartes hinreichend, um auch diesen noch auszukämmen.

Aus Vorstehendem geht hervor, daß man den Zweck hat, ein Vließ in Partien von bestimmter Länge abzuzupfen, welche von der Mitte aus nach Vorne und Rückwärts gekämmt werden, um sich dann von Neuem zu einem Vließe oder Band zu vereinigen, Alles durch mechanische Mittel.

Das bisher Erklärte wird durch die nun folgende Beschreibung zweier Maschinen deutlicher werden, von denen jede eine der vielseitigen Anwendungen darstellt, deren die beiden Principien fähig sind.

Aufzupf- oder Entwirrmaschine (Démêloir).

Fig. 3 ist ein verticaler Querschnitt und Fig. 4 der Grundriß der Haupttheile dieser Maschine, deren angegebene Dimensionen für Baumwolle geeignet sind.

a ist das eine der Seitengestelle, welche die verschiedenen Achsen tragen. b Lager mit Futter; ein ganz ähnliches befindet sich auf der entgegengesetzten Seite der Maschine. c eine an zwei Stellen zwischen den beiden Lagern b, in welchen sie liegt, zum Krummzapfen durchgekröpfte Achse, welche ihre Bewegung direct vom Motor aus erhält und deren Drehungsmittelpunkt d ist. Die ausgekröpften oder excentrischen Stücke der Achse haben den Punkt e als Mittelpunkt. f zweitheiliger Halsring, welcher sich frei um die Krummzapfenwarze c dreht. Am entgegengesetzten Achsenende befindet sich ein ganz ähnlicher. g ist ein hohler kupferner Cylinder, dessen Enden auf die Halsringe f aufgeschraubt sind, und welcher auf seiner Oberfläche mit Kratzen oder Nadeln h ꝛc. bedeckt ist. Ein gezahntes Rad i ist auf einem der Halsringe f befestigt. k ist ein metallener Träger, welcher leicht auf denselben Halsring f aufgesteckt ist; dieser Träger ist bis zum Fuße des Maschinengestelles hinab verlängert, und endigt in einer Stange, welche sich leicht in einer am Fuß des Gestelles angebrachten Oeffnung verschiebt. An der Stütze k ist noch ein Lager l für die Achse einer endlosen Schraube angebracht, welche oben in einem ähnlichen Stücke ruht. m ist diese endlose Schraube mit ihrer in den Lagern l sich drehenden Achse. Das Getriebe n ist auf der Schraubenachse befestigt, und greift in eine andere endlose Schraube o. p ist eine kleine Gabel (ähnlich dem Mitnehmer einer Drehbank), welche auf dem Ende derjenigen Achse befestigt ist, auf welcher die Schraube o steckt. Zwischen diese Gabel tritt

ein innerhalb des Maschinengestelles befestigter Stift, der genau in der Mitte der Curve steht, welche der Träger k in Folge der excentrischen Halsringe f auf der Achse c beschreibt. q ist eine Walze über welche ein endloses Tuch geht, das den Zweck hat, den zu bearbeitenden Faserstoff der Maschine zuzuführen. Der mit Leder überzogene Deckel r dient um das Material gegen die kämmende Fläche h zu drücken. Der Druck des Deckels r wird durch die Feder s regulirt, und der Deckel selbst kann durch eine Walze ersetzt werden.

In dem Lager t dreht sich die Welle u der zweiten Kammwalze, deren Achse v ist, und welche auf ihrer Oberfläche sperrradähnlich cannelirt ist, so daß die einzelnen Kämme oder Nadelreihen x aufgeschraubt werden können. y sind kleine zwischen die Kämme x eingelegte Stäbchen oder Schienen, deren Enden in den excentrischen Nuthen z liegen, welche, nach Einwärts gerichtet, aus der Seite der Lager t ausgearbeitet sind.

Auf jedem Ende der Achse v befindet sich eine Scheibe w, welche mit Schlitzen versehen sind, denen die nämliche Neigung wie den Kämmen gegeben ist. Die Schienen oder Stäbchen y gehen mit ihren Enden ebenfalls durch diese Schlitze. Die Enden der Schienen könnte man nach Bedürfniß rechtwinkelig umbiegen, die so gebildeten Lappen mit einem Loche versehen, und die Schienen dann um dieses Loch schwingen lassen, wodurch die Scheiben w entbehrlich würden.

Gang der Entwirrmaschine. — Die Welle c, welche von dem Motor aus in rasche drehende Bewegung versetzt wird, nimmt die Kammwalze h mit sich, und zwar dreht sich dieselbe nicht um die Achse e, sondern um die Achse d, so daß das oben beschriebene Kämmen zwischen der mit dem Vließ versehenen Walze und der in der Nähe befindlichen Walze x, deren Lage sich nicht ändert, vor sich geht. Zu gleicher Zeit wird der Walze h eine sehr langsame Bewegung um ihre eigene Achse mitgetheilt, und zwar mittelst der endlosen Schrauben m und o, und des in die Gabel p eingreifenden Zapfens. Durch eine ganz gewöhnliche Räderverbindung überträgt die Achse c ihre drehende Bewegung einerseits auf die Kammwalze x, und andererseits auf die Walze über welche das endlose Tuch q geht, jedoch mit verschiedenen Geschwindigkeiten, so daß zwischen den beiden Kammwalzen eine gewisse Streckung des Vließes vor sich geht.

Die excentrische Nuth z ist so angebracht, daß gegen die Walze h zu die Nadeln über die Schienen vorstehen, damit sie das Vließ erfassen können; während auf der entgegengesetzten Seite, wo es sich darum handelt das Vließ fahren zu lassen, die Schienen sich über die Nadeln hervorbegeben. Da bei dieser Maschine die Geschwindigkeit der Walze h nur

den vierzehnten Theil der Walze x beträgt, und zwei Hundertel der Achse c, so ist sie für lange feine Baumwolle ganz passend. Diese Verhältnisse können jedoch nach dem zu bearbeitenden Stoffe geändert werden. Durch eine Abnehmwalze oder einen in der Nähe der Schienen angebrachten Kamm könnte man auch, wenn es nöthig wäre, das Abnehmen des gestreckten Vließes erleichtern; letzteres kann man auf eine Trommel sich aufwickeln oder in eine Kanne gehen lassen. Diese Maschine kann auch als bloße Strecke benutzt werden, wenn man die Schwingungen der Walze h theilweise oder ganz aufhebt.

Kämmmaschine (Peigneuse).

Diese Maschine ist nach Art der Streckmaschinen für Baumwolle construirt, jedoch ist ihr ein besonderer Kämmcylinder beigegeben.

Fig. 5 stellt im Querschnitt und Fig. 6 im Grundriß die wesentlichen Maschinentheile dar, und die angegebenen Dimensionen sind für die Bearbeitung von Baumwolle passend.

A Lagerfuß, wovon bloß ein einziges Paar oder auch eine gewisse Anzahl von Paaren auf demselben Traggestelle befestigt seyn kann.

B Träger für das Zuführsystem. Er ist durch die Schraube B′ mit dem Fußgestell A verbunden, und kann, da er einen Schlitz hat, einer Cylinderfläche entlang verschieden gestellt werden. a ist ein cannelirter Cylinder, welcher eine ruckweise Drehung hat, und dessen Höhe durch die Lager a′ und die Stellschrauben a″ regulirt werden kann. b ist die Leitung für das Vließ; sie dreht sich um die Achse b′, und ist durch die Lager b″ und die Schrauben b‴ verstellbar. Das Gewicht c drückt die Leitung gegen den Cylinder. Eine Garnitur d von Leder und Tuch macht diesen Druck sanfter und elastischer. C Träger, auf welchem das Abnehmsystem für den reinen Stoff angebracht ist; derselbe ist durch die Schraube c′ mit dem Fußgestell A verbunden und kann durch die Schraube c″ regulirt werden. Der Hebel Z kann auf später anzugebende Weise bald eine Drehung um die Achse X, bald um die Achse Y machen.

Die Achse des cannelirten Cylinders e geht durch den Hebel Z hindurch. Der mit Leder überzogene Druckcylinder f hat sein Lager in den Hebeln Z. Durch den Haken g werden die beiden Cylinder gegen einander gedrückt, und zwar mittelst des Winkelhebels g′ und der Feder g″. Die Feder h ertheilt dem Hebel Z in dem Augenblick eine Bewegung um seine Achse X oder Y, wo die Achse h′, der Hebel h″ und die Kette h‴ ihn nicht veranlassen in entgegengesetzter Richtung zu gehen.

D ist ein Lager für ein zweites Abnehmsystem, welches für den Abfall bestimmt ist; dasselbe ist ebenfalls mit dem Fuß A verbunden und zwar

durch die Schraube D'. i ist ein cannelirter Cylinder; k ein mit Leder überzogener Cylinder, welcher durch einen Hebel und eine Feder gegen den Cylinder i gedrückt wird. Der Cylinder k kann sehr nahe an die Schienen gestellt werden, oder sie auch ganz leicht berühren.

E ist ein Deckel, welcher die Zapfen des Kämmcylinders bedeckt, der sich in einem am Fußgestell A befindlichen Lager dreht. Die Schraube E' hält diesen Deckel an seinem Platz.

l ist die Achse des Kämmcylinders, dessen äußerer Durchmesser sich nach der Länge des zu behandelnden Faserstoffes richtet, ebenso wie alle übrigen Theile des Mechanismus. m sind die Zähne der Kämme, mit welchen ungefähr der halbe Umfang des Cylinders besetzt ist; die aufeinander folgenden Reihen können in der Richtung, in welcher sie arbeiten, und je nachdem dieß für das zu verarbeitende Material passend ist, allmählich feiner und einander näher gestellt werden. Die Schienen n bewegen sich in der Richtung der Kämme, wie bei der vorher beschriebenen Maschine. Der Theil o des Kammcylinderumfanges ist nicht mit Kämmen besetzt, sondern cannelirt; der übrige Theil dieses Umfanges p ist mit Tuch und Leder überzogen, welche durch die Keile p' oder irgend ein sonstiges Mittel befestigt seyn können.

Gang der Kämmmaschine. — Die Achse des Kämmcylinders erhält eine ununterbrochene rotirende Bewegung in derjenigen Richtung, nach welcher die Nadeln oder Kämme geneigt sind. Bei jeder Umdrehung, welche er macht, liefert die Zuleitungsvorrichtung eine bestimmte Länge des Vließes. Der Augenblick der Abgabe sowie die Menge hängt von dem Zwecke, den man erreichen will, ab, welcher entweder darin besteht, wenig Abgang zu haben, oder darin, ein sehr reines Product zu erhalten. In dem Augenblick, wo das Kämmen des vorstehenden Vließtheiles beendigt ist, und das cannelirte Cylinderstück o vor den Cylinder f tritt, drückt sich dieser stark gegen die cannelirte Fläche, um den gekämmten Bart abzureißen, dessen sich dann das Cylinderpaar e, f durch die nämliche Bewegung und das Adhäriren der Fasern an einander bemächtigt. Sobald aber einen Augenblick später der mit Leder überzogene Theil p vor den Cylinder e kommt, drückt sich dieser gegen denselben, und der mit Leder überzogene Cylinder f hebt sich; der zwischen e und f befindliche Theil des Vließes macht dann eine rückgängige Bewegung, durch welche derselbe nach und nach und vom Ende des Bartes angefangen der Wirkung der Kämme m ausgesetzt wird.

Man kann auch die rückgängige Bewegung des Vließes unmittelbar nach dem Kämmen hervorbringen, oder man kann zwei Abnehmungen nach oder während des Kämmens, wie später erklärt werden wird, da-

durch rückgängig machen, daß man den Kämmcylinder hiezu besonders einrichtet, wobei jedoch auf die Beschaffenheit und Länge der Faser Rücksicht genommen werden muß.

Der Rückstand, welchen die Zähne der Kämme mit sich nahmen, wird sogleich durch die Schienen ausgestoßen, und die zwei Cylinder k u. i ergreifen denselben. Gibt man diesem Cylinderpaar eine abwechselnde Kreisbewegung, ähnlich wie den Cylindern e und f, so kann man ein zweites Band oder Vließ bilden; ist der Abgang jedoch so schlecht, daß sich dieß nicht lohnt, so kann man denselben frei fallen lassen, oder ihn durch eine Bürste oder einen Kamm entfernen.

Es ist aus diesem Verfahren ersichtlich, daß die absetzende und fortschreitende Kreisbewegung der beiden Cylinderpaare e, f und i, k ein neues Band oder Vließ aus abgezupften Stücken bildet, sey dieß nun aus gutem Stoffe oder aus den Ueberbleibseln. Zu diesem Zwecke muß man die Größe, Zeitdauer und Geschwindigkeit der Bewegungen so reguliren, daß die vorwärtsschreitende Bewegung des Bandes immer mehr als die rückgängige beträgt, und was das Kämmen des hinteren Bartstückes anbelangt, so muß, damit dasselbe für lange Fasern gut vor sich geht, die rückgängige Bewegung mit einer geringeren Geschwindigkeit, als diejenige des Kammes ist, gemacht werden.

Von den Mitteln, durch welche diese Wirkungen hervorgebracht werden können, gebe ich hier die zwei folgenden an:

1) Wird der mit Leder überzogene Druckcylinder f mittelst des Hebels Z und seines Zubehörs an den cannelirten Theil o der Kämmwalze angedrückt, so kann diese Berührung allein schon die vorwärts gehende Bewegung des Walzenpaares e, f verursachen, ebenso wie ein starker Druck des Cylinders e gegen die elastische Fläche p den Rückgang zur Folge hat. In diesem Falle muß der Hebel Z sich um den Punkt X drehen.

2) In Fig. 7 ist q ein Getriebe, welches abwechslungsweise in die gezahnten Sectoren t und u eingreifen kann. Auf den Achsen r und s der Sectoren sind noch zwei vollständig gezahnte Räder befestigt, welche durch die punktirten Kreise w und x angedeutet sind, und, da sie in einander eingreifen, sich in entgegengesetzten Richtungen bewegen. Diese Räder erhalten eine ununterbrochene drehende Bewegung von der Achse des Kämmcylinders aus, und machen in derselben Zeit auch eine gleiche Anzahl von Umdrehungen. Das Getriebe q ist auf der Achse der Cylinder e oder i, Fig., 5 befestigt, oder steht wenigstens mit denselben in Verbindung.

Aus dieser Anordnung geht hervor, daß man das Getriebe q beliebig vor- oder rückwärts laufen lassen kann, sowie alle diejenigen Theile welche von dem Getriebe abhängen. Auch ist leicht einzusehen, daß man durch Verändern der Länge oder des Durchmessers der gezahnten Sectoren die Zeitdauer und Geschwindigkeit der hervorzubringenden Bewegungen zu reguliren im Stande ist.

Aber dieses Mittel wäre hier ohne die an den Sectoren angebrachte Vervollkommnung nicht brauchbar; letztere besteht darin, daß einige der ersten Zähne t' und u' der Sectoren um Achsen t'' und u'' beweglich gemacht wurden; sie sind außerdem durch die Federn v, v, deren Stärke sich nach der zu übertragenden Kraft richtet, über dem Niveau der übrigen Zähne erhalten. Durch diese Anordnung geschieht das Begegnen mit dem Getriebe q ohne Stoß, denn die in die Höhe gehobenen Zähne geben den Getriebzähnen anfangs nach, und die Federn v müssen sich erst allmählich spannen, während das gezahnte Fragment seine richtige Lage annimmt und das Getriebe auf die festen Zähne überführt. Bei dieser Methode muß der Hebel Z sich um die Achse Y bewegen, welche auch die Achse des Cylinders e ist, und zu diesem Zweck sind die Träger C auf jeder Seite mit einem cylindrischen Lager Y', Fig. 6, versehen, in denen die hohlen Hebelzapfen liegen, die selbst die Lager für die Cylinderhülse e abgeben, welche durch die Zapfen der Hebel Z hindurchreichen. — Was die Bewegung der Achse h' anbelangt, so ertheilt man sie derselben von der Achse l des Kämmcylinders aus, und zwar durch ein auf dieselbe aufgestecktes Excentricum, in welches das mit einer Rolle versehene Ende eines Hebels eingreift, der auf der Achse h' befestigt ist. Diese Einrichtung bedarf keiner näheren Erklärung.

Die zwei aus der Maschine kommenden Bänder oder Vließe können durch Trichter geleitet, und von Abnehmwalzen mit zwar ununterbrochener, aber vor- und rückgängiger Bewegung angezogen werden.

Verschiedene Zuleitungsvorrichtungen für die Kämmmaschine.

Im Vorhergehenden wurde nur die allereinfachste Speise- oder Zuleitungsvorrichtung für die Kämmmaschine beschrieben, sie würde jedoch nicht für alle Fälle und alle Stoffe passen. Abgesehen von den Vorrichtungen dieser Art, welche an anderen Maschinen gebräuchlich sind, und die man auch hier anwenden könnte, construirte Heilmann folgende neue.

Erste Zuleitungsvorrichtung.

Fig. 8 stellt einen Querschnitt derselben dar.

l Kämmcylinder. f Druck-, Abnehm- und Streckcylinder, wie in Fig. 5.

a cannelirter Zuleitungscylinder; a'' Pressionscylinder zu demselben.

b ein mit Tuch und Leder überzogenes Lineal; b' Drehungszapfen desselben; b''' Arm, welcher das Lineal mit dem Zapfen b' verbindet. c Feder oder Gewicht, welches auf das Lineal b wirkt.

Diese Theile sind den in Fig. 5 mit denselben Buchstaben bezeichneten analog.

c' Schraube, womit der Punkt genau regulirt werden kann, bei welchem die Wirkung der Feder c auf das Lineal aufhört.

x zweites parallel zu b abgeschärftes Lineal.

x' Arm, welcher das Lineal x trägt.

x'' Drehungszapfen, welcher auf dem Arm b''' befestigt ist, und um welchen sich der Arm x' wie um ein Scharnier drehen läßt, wenn er von einem Excentricum aus bewegt wird.

y Kamm, zwischen welchem der zu bearbeitende Stoff hindurchgezogen wird, und dessen beide Enden an den Seitenträgern befestigt sind.

Gang dieser Vorrichtung. — Die beiden Speisecylinder bringen die Baumwolle oder die Wolle zwischen das Walzenpaar f, l, wie bei den Baumwoll-Streckmaschinen. Im Augenblick des Kämmens wird die Stange x''' von Oben nach Unten gezogen, und zwingt den Hebel x' sich um seine Achse x'' zu drehen, bis das Lineal x dem Lineal b begegnet, um den Anfang des Vließes wie in einer Zange festzuhalten, worauf die Bewegung jedoch um die Achse b' noch fortgesetzt wird, so daß das Lineal b einen kleinen Kreisbogen (durch die Linie 1 — 2 angezeigt) beschreibt. Auf diese Weise wird der vorstehende Theil des Bandes oder Vließes allmählich den Zähnen der Kämmwalze l genähert. Nach dem Kämmen geht die Stange x''' wieder in ihre frühere Lage zurück, und mit derselben der gekämmte Bart, welcher sogleich zwischen die Zähne des Kammes y tritt. Die Stellschraube c' begegnet dann dem für sie bestimmten festen Punkte auf dem Maschinengestell, wodurch die aufwärts gehende Bewegung des Lineals b gehemmt wird, während das Lineal x sich noch bis zu der Stelle zurückbewegt, von welcher es ausgegangen war.

Zweite Zuleitungsvorrichtung.

Fig. 9 ist eine Seitenansicht derselben; sie gleicht der vorher beschriebenen, daher auch die entsprechenden Theile mit denselben Buchstaben bezeichnet wurden. Von der vorhergehenden unterscheidet sie sich dadurch,

daß die Zuführungscylinder durch zwei oder mehrere Reihen von Nadeln oder Stacheln d, d ersetzt sind, und daß der Kamm y um die Achse e beweglich gemacht ist. Dieser Kamm tritt übrigens von Unten nach Oben durch die Fasern, statt von Oben nach Unten, und die Achse x'' ist um einen am Gestell befestigten Zapfen beweglich, welcher auch der Verlängerung des Hebels z angehört, so daß die Zange x, b sich von dem Cylinder f entfernen oder sich demselben nähern kann, und zwar in der Richtung des zu kämmenden Stoffes. Diese Bewegung wird durch ein Excentricum hervorgebracht.

Das Zurückgehen der Zange von den Cylindern e, f findet während des Abreißens des Bartes statt, worauf gleich wieder das Kämmen und Annähern wie bei der vorher beschriebenen Zuleitungsvorrichtung erfolgt. Nach dem Kämmen nimmt die Zange wieder die erste Lage an, nämlich diejenige, wo sie den Cylindern am nächsten ist, und hierdurch wird das Band zwischen den Nadeln d, d allmählich vorwärts gezogen. Diese Nadeln sind an dem Hauptgestell befestigt. Der kleine Hebel g hängt mit dem Kamme y und seinem Zubehör zusammen, und liegt zwischen zwei Stiften, welche ihn bei ihrer auf- und abwärtsgehenden Bewegung mitnehmen.

Durch bloße Betrachtung der Zeichnung wird klar, daß während sich die Zange zurückzieht, der Kamm y an seinem Platze bleibt; ebenso kann man sich überzeugen, daß bei gehörigem Spielraum zwischen den beiden Stiften und einer verhältnißmäßigen Länge des Hebels g der Kamm und die Zange in ihrer gleichzeitigen Bewegung sich nicht hindern können.

Dieser Mechanismus kann auch so abgeändert werden, daß die Zange wie bei der vorher beschriebenen Zuleitungsvorrichtung ihre Lage nicht ändert, dagegen aber, und zwar durch die nämlichen Mittel, die drei Kammreihen y, d, d, sowie die damit verbundenen Theile vor- und rückwärts bewegt werden.

Dritte Zuleitungsvorrichtung.

Diese Methode ist in Fig. 10 dargestellt.

Der Cylinder a, welcher entweder cannelirt, oder mit Leder, Tuch oder einer andern Substanz überzogen ist, dreht sich in entgegengesetzter Richtung, um das Vließ vorwärts zu bewegen, welches durch die Leitung b von Oben nach Unten geführt wird. Diese Leitung ist nicht mit Leder überzogen, und endigt in einer scharfen Kante. Unabhängig von seiner vorwärts gehenden Bewegung macht der Cylinder a mit der Leitung b gleichzeitig bei jeder Umdrehung eine Oscillation, wobei er abwechslungsweise zwei verschiedene Lagen annimmt, die eine während des Kämmens, die andere in dem Augenblick wo der Bart weggezupft wird.

Bei dieser Anordnung kann man mit Nutzen von dem Kamme y, Fig. 8, Gebrauch machen.

Die gewünschten Bewegungen werden wie folgt hervorgebracht.

Die Leitung b endigt auf beiden Seiten mit einem Lappen oder Flügel. Diese Lappen sind mit Löchern versehen, durch welche die Fortsetzung der Cylinderachse a leicht geht; außerdem befindet sich an einem der Lappen noch ein Hebel x' mit einer Zugstange x'''.

Auf derselben Cylinderachse a und auf derselben Seite sind auch zwei gezahnte Räder aufgesteckt, wovon das eine p mit auswärts stehenden Zähnen sich auf der Achse drehen läßt, während das andere q mit einwärts stehenden Zähnen befestigt ist. Ein Getriebe r greift zu gleicher Zeit in beide Räder und dreht sich frei auf dem Zapfen s, welcher an dem Hebel x' angenietet ist. Das Rad q erhält von außen her die vorwärts gehende Bewegung mit Unterbrechungen, welche zum Zuleiten des Vließes nothwendig sind, und zwar findet die Bewegung und der Stillstand zu der Zeit statt, welche man für die passendste hält.

Im Augenblick des Kämmens wird die Stange x''' und mit derselben der Hebel x' gehoben, was die Leitung b und den Cylinder a in eine der vorhin erwähnten Stellungen bringt, wobei die Fasern dem Kamme genähert und unter einem spitzen Winkel umgebogen werden, wodurch das Festhalten derselben noch erleichtert wird.

Nach dem Kämmen geht die Stange x''' wieder abwärts und gibt der Leitung f und dem Cylinder a die Stellung, von welcher eben noch die Rede war. Die gekämmten Fasern werden dann von dem Cylinder f nach einer gewissen Richtung ausgezogen. Die Gleichzeitigkeit der Bewegung für die Leitung b und den Cylinder a wird durch ihre Vereinigung mittelst des Räderwerks p, q und r hervorgebracht.

In Fällen, wo der Stoff sehr stark gekämmt werden muß, kann man den cannelirten und den kämmenden Theil von einander unabhängig machen, ohne der Maschine den Charakter einer rotirenden Maschine, wie sie in Fig. 5 und 6 dargestellt ist, zu nehmen.

Diese Modification ist in Fig. 11 dargestellt.

f Auszugscylinder. o cannelirter Walzentheil, dem ein Lederüberzug vorausgeht und folgt. o' ein Paar Segmente, welche sich frei auf der Kämmcylinderachse drehen können, und von denen sich eines auf jeder Seite der Achse befindet. Auf diesen Segmenten ist der cannelirte Theil o befestigt. o'' gezahntes Rad, welches mit den Segmenten aus einem Stücke ist und seine Bewegung durch ein Getriebe und eine Welle erhält, die parallel zur Kämmcylinderachse liegt.

Aus dieser Anordnung geht hervor, daß man für jede Umdrehung der Cannelirung oder für das einmalige Kämmen den Kammcylinder m so oft umlaufen lassen kann, als man es für nöthig erachtet, und zwar ohne Zeit zu verlieren.

II. Beschreibung der von Schlumberger und Comp. construirten Maschinen.

Wenn man vorstehendes Patent von Heilmann studirt hat, so wird man die von Schlumberger und Comp. construirten, anscheinend sehr complicirten Maschinen unschwer verstehen. Wir werden bei deren Beschreibung nachstehende Ordnung befolgen:

1) Aufzupf- oder Entwirrmaschine;
2) Kämmmaschine für mittelstapelige Faserstoffe;
3) Kämmmaschine für langstapelige Faserstoffe;
4) Kämmmaschine für kurzstapelige Faserstoffe.

1. Aufzupf- oder Entwirrmaschine (Démêloir).

Fig. 12 Seitenansicht nach einer auf der Motorwelle senkrecht stehenden Ebene.

Fig. 13 Ansicht der Maschine von oben.

A Ständer des Gestelles der Maschine, auf welchen die Achsen aller Organe ruhen.

A' Traversen, welche die Ständer A verbinden.

B Führer, welcher am Gestell angebracht ist und die Wolle den speisenden Nadelwalzen zuführt.

C, D Speise- oder Zuführwalzen, welche auf den Hebeln E angebracht sind und zu gleicher Zeit eine schwingende und eine drehende Bewegung machen.

Die schwingende Bewegung wird durch die mit den Hebeln E verbundenen Kurbeln F hervorgebracht.

Die drehende Bewegung wird durch vier Organe veranlaßt, nämlich: eine endlose Schraube G, welche auf dem Zapfen der Kurbeln F angebracht ist, ein Zahnrad H, eine andere endlose Schraube J, welche auf der Welle des Zahnrades H angebracht ist, und ein zweites Zahnrad K, welches auf die Welle der untern Zuführwalze C aufgesteckt ist.

L streckende Nadelwalze mit Stäbchen oder Schienen M; sie faßt die von den Walzen C, D zugeführte Wolle.

N Excentrics, welche die Stäbchen M führen; sie sind der Art adjustirt, daß sie sich auf der Seite der Zuführung am Boden des Raumes

zwischen den Nadeln befinden, hingegen auf der Seite der Streckwalzen O, O', über die Nadeln vorstehen.

O, O' übereinanderliegende Walzen, welche die von der Nadelwalze L abgegebene Wolle strecken; die Zapfen der obern Walze liegen frei in zwei Gabeln.

Das Zugsystem besteht:

aus zwei Walzen P, P' die parallel über einander liegen; die Zapfen der obern Walzen liegen frei in Gabeln oder Schlitzen; ferner

aus einem Trichter Q, durch den die aus den Streckwalzen O, O' hervorkommende Wolle geht.

R ist die Treibwelle, und allen vorher erwähnten Organen wird die Bewegung auf folgende Weise mitgetheilt:

1 und 2 sind Zahnräder auf der Welle R.

Das Rad 1 überträgt die Bewegung auf die mit eingelegten Stäbchen versehene Nadelwalze L und auf das Zugsystem P, P' mittelst der Räder 3, 4, 5, 6, 7 u. 8. Man bemerkt, daß das Getriebe 5, welches auf der Welle des Rades 4 sitzt, zugleich in die beiden Räder 6 u. 7 greift, zwischen denen es sich befindet.

Das Rad 2 treibt mittelst der Zahnräder 9 u. 10 diejenigen Organe, welche die schwingende und drehende Bewegung der Zuführwalzen C und D hervorbringen.

Gang der Maschine. Nachdem das Material zwischen die Zuführwalzen C, D gebracht worden ist, wird es von der mit Stäbchen versehenen Nadelwalze L erfaßt. In Folge der schwingenden Bewegung der Walzen C, D muß die Wolle abwechselnd in die Nadeln der Walze L gelangen und aus denselben heraustreten, so daß die Fasern nach und nach bearbeitet und gestreckt werden, bis sie, von den Zuführwalzen losgelassen, von der Walze L fortgezogen werden. Die Stäbchen der letztern nehmen sie alsdann von den Nadeln ab und übergeben sie den Streckwalzen O, O'; von diesen ab geht das Wollband in den Trichter Q und wird dann von den Zugwalzen P, P' angezogen, welche es in eine Kanne fallen lassen.

2. Kämmmaschine für halblange oder mittelstapelige Faserstoffe.

Diese Maschine führt vier Operationen aus, welche folgende sind:

die Speisung, d. h. den Gang des zu kämmenden Materials, welches der Maschine in unterbrochener Weise geliefert werden muß;

das eigentliche Kämmen, d. h. die Reinigung des Kopfes eines Stapels von Fasern;

das Abreißen, welches darin besteht, den bereits gekämmten Stapel von dem nicht gekämmten Theil zu trennen, wobei aber gleichzeitig das Schwanzende dieses Stapels gekämmt wird;

das Putzen, welches den Zweck hat, die Kämme und andere Theile welche zum Kämmen gedient haben, zu reinigen.

Die Kämmmaschine, welche diese Operationen verrichtet, ist in Fig. 14 im Profil im Moment der Speisung dargestellt; in Fig. 15 im senkrechten Querschnitt, parallel mit der Ebene der Fig. 15 im Moment der Abreißoperation.

Die vier aufgezählten Operationen werden mit Hülfe von sieben Hauptorganen ausgeführt, welche direct mit der Wolle in Berührung kommen, es sind: die Zange, die Trommel, der Speiseapparat, der Abreißapparat (appareil d'arrachage), der feste Kamm, der Zugapparat (appareil d'appel) und der Putzapparat.

Zange. — Dieses Organ besteht aus zwei Backen, von denen die eine a (Fig. 14 u. 15) am Ende mit Tuch und Leder, die andere b mit drei Riffeln versehen ist.

A, B sind zwei Hebel, welche sich um die Welle e drehen und auf denen die Backen a u. b befestigt sind.

Der an der Welle e befestigte Hebel B wirkt durch den Impuls der Kurbel f, die ihm eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt. Der andere Hebel A hingegen ist frei auf der Welle, und die Federn G suchen ihn gegen das Gestell gestützt zu halten — eine Stellung die er nur verläßt, um einen Theil der durch die Kurbel f veranlaßten Bewegung zu beschreiben, sobald die Backe b sich auf die Backe a legt und diese mit sich nimmt, wobei die Federn G gespannt werden.

Trommel. — Sie besteht aus zwei Scheiben, auf denen zwei mit Kämmen h versehene Segmente und zwei mit Leder garnirte Segmente i befestigt sind. Diese Trommel macht eine halbe Umdrehung für die vier Operationen der Maschine.

Speiseapparat. — Er besteht aus Nadeln, welche Kämme c bilden, die sich zwischen Stäbchen oder Schienen o befinden. Dieses Organ ist mit Hülfe der Hebel C, O auf dem Hebel A der untern Backe der Zange angebracht und folgt den Bewegungen dieser Backe. Außerdem finden noch zwei andere wiederkehrende Bewegungen statt; eine, wodurch die Nadeln abwechselnd zwischen den Stäbchen hervorkommen und sich zwischen dieselben zurückziehen, dann eine, welche das ganze Speisesystem von der Zangenbacke b entfernt und derselben nähert. Die erstere dieser Bewegungen wird mit Hülfe der Haken j bewirkt, welche mit dem Schlitz einer obern Traverse des Gestelles (Fig. 14) verbunden sind; die zweite

erfolgt mittelst des Excentricums k, der Hebel l, m, der Stange n und der Hebelwelle p.

Abreißapparat. — Er besteht aus zwei Walzen, von denen die eine D geriffelt, die andere E (Fig. 15) mit Tuch oder Leder überzogen ist; diese Walzen werden mittelst der Stangen und Hebel 4, 5, 6, 7, 8 und des Gewichts F gegen einander gedrückt. Das Abreißen erfolgt auf zwei Hebeln H, welche durch das Gewicht F das Bestreben erhalten aufwärts zu gehen, was sie während eines Augenblicks nöthigt, gegen die festen Punkte 10 (Fig. 14) gestützt zu bleiben.

J ist eine Welle, an welcher die Federn G (Fig. 15) angehängt werden, und mit welcher zwei andere Hebel K verbunden sind, denen durch die Excentrics L eine wiederkehrende Bewegung ertheilt wird.

Die Hebel K stehen mit denen H mittelst der federnden Stangen M und der Hebel N in Verbindung, der Art, daß die erstern Hebel auf die letzteren nur während ihres Niederganges wirken können. Die aufwärtsgehende Bewegung der Hebel H wird durch das Gewicht F hervorgebracht, so, daß wenn sich diese Hebel beim Aufsteigen gegen die festen Punkte 10 stützen, dann die ihre Bewegung fortsetzenden Stangen M die Hebel N um ihre Achsen E drehen und die Walzen D gegen das Segment i der Trommel drücken.

Fester Kamm. — Dieser Theil der Maschine besteht aus einer mit Nadeln versehenen Platte r (Fig. 15) und ist an den Schlitzen 14 zweier Hebel P angebracht, welche auf der Welle q befestigt sind und während eines Augenblicks auf den festen Punkten 15 ruhen.

Mittelst des Excentricums R und der Hebel s, t wird dieser Kamm intermittirend aus seiner festen Stellung gehoben.

Zugapparat. — Er besteht aus zwei gewöhnlichen Zugwalzen X, Y, welche eine ununterbrochene drehende Bewegung erhalten, ferner aus einem veränderlichen Trichter V.

Putzapparat. — Er besteht aus einer Bürste U, einer Streichtrommel W, welche sich beide regelmäßig drehen, und aus einem schwingenden Kamm Z.

Die hier beschriebenen Organe werden sämmtlich durch eine Reihe von Zahnrädern (Fig. 14) in Betrieb gesetzt, welche ihre Bewegung von einer Treibrolle erhalten, die sie von dem Hauptmotor durch einen Laufriemen empfängt. Die punktirten Linien bezeichnen die Stellung der Laufriemen.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

XCVII.

Verbesserungen in der Fabrication des Gold- und Silberdrahtes, des Lahns und der Gold- und Silbergespinnste zu Posamentierarbeiten, von Hrn. Masson zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1858, S. 245.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die bisher angewendeten Methoden, um ächten oder unächten Golddraht und Lahn zu Gespinnsten zu erhalten, bestehen im Wesentlichen darin, einen Zain von Silber oder von Kupfer, der rund geschmiedet worden, etwa 0,50 bis 0,60 Meter lang und 0,05 Met. dick ist, zu vergolden und ihn dann zu Draht auszuziehen. Er muß, bevor er die Dicke eines Haares erreicht, durch 150 Ziehlöcher gehen.

Soll nun dieser (runde) Draht zu Gespinnsten verwendet werden, so muß er einer zweiten Arbeit unterzogen werden, welche darin besteht, ihn zwischen zwei stählernen stark gehärteten Walzen platt zu walzen. Der höchst feine Draht erlangt durch diese Operation eine verhältnißmäßig sehr bedeutende Breite, nämlich von mehr als einem halben Millimeter, und wird dann Lahn, Plätt oder Pläsch genannt. Dieser Lahn wird nun spiralförmig um einen Seidenfaden gewickelt, und bildet dann das Gespinnst, welches zu Tressen und anderen goldenen und silbernen Posamentierarbeiten verwendet wird.

Durch diese verschiedenen Operationen des Ziehens und Auswalzens (Plättens) wird natürlich ein nicht unbedeutender Verlust an edlen Metallen veranlaßt. Außerdem geht bei den Gespinnsten, wie sie jetzt angefertigt werden, diejenige Seite des platten Lahns, welche dem Seidenfaden zugewendet ist und demselben anhängt, für das Auge und die Benutzung verloren.

Wir wollen im Voraus bemerken, daß man bei der nun zu besprechenden Erfindung eben so gut feines als unächtes Silber und überhaupt alle anderen Metalle anwenden kann, welche sich leicht zu Posamentierdraht ausziehen lassen; ferner daß das Verfahren des Erfinders gestattet, den Draht, Lahn und die Gespinnste mit allen edlen Metallen zu überziehen, sowohl mit einer als mehreren Schichten desselben Metalles oder verschiedener Metalle. Was in der Beschreibung seiner Methode vom Gold und Silber gesagt ist, gilt auch von anderen Metallen.

Die Apparate, deren man ſich bei dem neuen Verfahren bedient, ſind in Fig. 19 bis 22 abgebildet.

Fig. 19 iſt ein Längendurchſchnitt des ganzen Apparats;

Fig. 20 iſt der Grundriß desſelben oder die Anſicht von Oben;

Fig. 21 zeigt eine verſchiedene Einrichtung von der in Fig. 19 und 20 dargeſtellten;

Fig. 22 endlich iſt ein Aufriß des Trockenofens.

Mittelſt dieſes Apparats wird der Metalldraht oder das Geſpinnſt durch ein Bad gezogen, welches eine geeignete Löſung desjenigen Metalles enthält, womit man den Draht überziehen will; der Draht überzieht ſich in dem Bade mit dem Metall entweder durch den Einfluß der galvaniſchen Elektricität, oder mittelſt des bloßen Eintauchens. Dieſes Verfahren, deſſen Princip bereits zahlreiche Anwendungen in der Induſtrie erhalten hat, iſt noch niemals zur Fabrication des Drahtes, des Lahns und der Geſpinnſte für Poſamentierarbeiten benutzt worden. Was nun die Zuſammenſetzung des Bades, ſeine Anwendung in kaltem oder warmem Zuſtande, mit Benutzung der galvaniſchen Säule oder bloß des Durchziehens betrifft, ſo hängt dieß von dem beabſichtigten Zweck ab. Die Einrichtung der Maſchine iſt dieſem Zweck ebenfalls untergeordnet.

Der Apparat beſteht in der Hauptſache aus zwei Trögen H und K, von denen der erſte eine ſchwache Gold- oder ſonſtige Metalllöſung und der zweite das zum Spülen der durch die Löſung gegangenen Drähte erforderliche Waſſer enthält. Die Drähte wickeln ſich von den Scheiben B ab und auf die Scheiben A auf, welche letztere durch die Laufriemen e von irgend einer Triebkraft aus in Bewegung geſetzt werden.

Der Draht geht von den Scheiben B über eine Stange O', welche in iſolirenden Trägern Z liegt, die auf dem Troge H befeſtigt ſind; darauf geht der Draht, geleitet von den Rollen P, in den Trog H, und aus dieſem mittelſt der Rolle P', die zur Verminderung der Reibung dient, in den Trog K (vor ſeinem Eintritt in dieſen Trog wird er auf der Walze N abgetrocknet, und ebenſo auf der Walze N' beim Austritt aus dem Troge); dann geht der Draht über die Walzen I und I', welche ihn durch die Augen oder Oeſen i zu den Aufnahme-Scheiben A leiten. Die Oeſen i ſind auf einem beweglichen Wagen C angebracht, wodurch das Aufwickeln erleichtert wird.

Ein Gewicht V wirkt auf die Scheiben B ein und erhält den Draht geſpannt.

Zwei Stäbe O und O' nehmen, der eine die Anode h, der andere den Leitungsdraht h' auf, welche mit den Polen der Batterie in Verbindung ſtehen.

Der Gang des Apparates ist nach dem über seine Einrichtung Gesagten, selbstverständlich.

Die Vortheile dieses Verfahrens bestehen darin, daß man mit demselben Goldquantum bei weitem genügendere Vergoldungen erhält, als nach dem alten Verfahren; daß die Handarbeit geringer ist, und daß man beim Passiren des Gespinnstes nur die sichtbare Seite des Lahns vergoldet, da die innere, unsichtbare Seite nicht mit Gold überzogen zu seyn braucht. Nöthigenfalls könnte man aber auch dieser Seite gleich anfangs eine schwache Vergoldung geben und dann, nachdem der Lahn auf die Seidenfäden gewickelt worden ist, die Vergoldung wiederholen.

Damit bei dem Durchgang der übersponnenen Seide durch das Bad dieselbe nicht einen Theil der Metallösung absorbirt, wird das Gespinnst mit stearinsaurer Thonerde überzogen.

Um den Lahn nur auf einer Seite zu vergolden, bedient man sich des in Fig. 21 abgebildeten Apparates. In dem Bade H ist nämlich eine, aus Glas, Porzellan oder einem andern nicht leitenden Material bestehende Trommel angebracht, deren äußere Oberfläche sehr glatt seyn muß; dieselbe dreht sich um ihre Achse und taucht in das Bad bis zu der Höhe der Linie e, e'. Indem man nun den Lahn platt um diese Trommel wickelt, bleibt die untere, mit derselben in Berührung stehende Seite des Lahns unvergoldet, während auf seine andere Seite das Bad einwirkt.

Man kann auch noch ein anderes Verfahren anwenden, um dasselbe Resultat zu erlangen. Man benutzt nämlich eine Walze A, Fig. 22, deren aus Tuch oder Flanell bestehender Ueberzug mit einem fetten Firniß getränkt ist; indem der Lahn diese Walze berührt, wird er mit einer Firnißschicht überzogen, und indem er alsdann durch einen Ofen B gezogen wird, trocknet er vollkommen. Gelangt nun der so vorbereitete Lahn in den Apparat Fig. 19, so wird bloß die nicht mit Firniß überzogene Oberfläche die Metallschicht annehmen, und man zieht hernach den Firniß wieder ab. — Patentirt in Frankreich am 19. November 1853.

XCVIII.

Ventilirapparat für Segelschiffe, von Hrn. Hubert zu Bordeaux.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1858, S. 261.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die auf den gewöhnlichen Handelsschiffen gebräuchlichen Ventilirapparate ließen bisher viel zu wünschen übrig, besonders wenn sie zum Ansaugen der in den untern Räumen befindlichen verdorbenen Luft benutzt werden sollen. Die trichterförmigen Apparate von Leinen mit einem äußern Luftfang bewirken das Einblasen frischer Luft in die untern Räume ziemlich gut, es fehlt ihnen aber an der nöthigen Kraft, um die verdorbene Luft heraus zu treiben.

Hubert's neuer Apparat scheint die Lücke der Ventilirapparate für Segelschiffe auszufüllen; er ist in Fig. 22 in einer äußern Ansicht dargestellt.

Der Haupttheil dieses Apparates, welcher in dem untern Schiffsraum angebracht wird, ist ein gewöhnlicher Ventilator a, der in dem Kasten d wirkt, welcher mit Oeffnungen zum Einziehen der Luft versehen ist. Dieser Kasten steht in directer Verbindung mit einer Röhre p, welche in den Bretern l und m der beiden Verdecke des Schiffes gehörig befestigt wird. An dem obern Verdeck l ist diese Röhre in ein kurzes Ansatzrohr k gesteckt, welches mittelst einer im Innern angebrachten Klappe geschlossen werden kann. In dieses Ansatzrohr ist auch die Ausströmungsröhre o gesteckt, welche die verdorbene Luft in die Atmosphäre abführt.

Ein starker Eisenstab i, welcher durch Füße und Bolzen j mit den Verdecken verbunden ist, trägt die Achse h des Schwungrades g, welches durch die Kurbel r in Bewegung gesetzt werden kann. Dieses Schwungrad von ziemlich großem Durchmesser ist mit einem Laufriemen f versehen, welcher um die kleine Rolle e an der Ventilatorwelle geht.

Der Betrieb dieses Apparates ist leicht einzusehen: die dem Ventilator a durch das große Rad g ertheilte sehr schnelle Bewegung saugt die in dem untern Schiffsraum enthaltene Luft in den cylindrischen Kasten d an, und treibt sie in die Atmosphäre durch die Röhre p, o aus, nachdem man die Klappe in dem Ansatzrohr k geöffnet hat; die so ausgetriebene Luft wird durch die natürliche ersetzt.

XCIX.

C. Watson's Ventilatoren für Gebäude und Schiffe.

Aus dem Mechanics' Magazine, April 1858, S. 341.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese patentirten Ventilatoren, welche sich für Gebäude aller Art eignen und in neuerer Zeit auf vielen Schiffen der englischen Marine eingeführt worden sind, haben eine sehr einfache Construction. Sie bestehen aus einer einzigen Röhre, die ihrer Länge nach in zwei Canäle getheilt ist, der eine für die niedersinkende frische Luft, der andere für die aufsteigende verdorbene Luft. Diese getheilte Röhre geht durch das Dach des Gebäudes und bildet eine directe Communication von der Decke des zu ventilirenden Zimmers aus nach der äußeren Luft, oder sie erstreckt sich bei mehrstöckigen Gebäuden durch die Seitenmauer.

Die einfachste und dabei sehr zweckdienliche Form des Ventilators ist die in Fig. 28 dargestellte. Derselbe besteht hier aus einer verticalen Röhre A, deren Durchmesser sich nach der Größe des zu ventilirenden Raumes richtet. Diese Röhre ist durch eine bis an den Deckel C sich erstreckende Scheidewand B der Länge nach in zwei Canäle getheilt. Der Deckel C umgibt das obere Ende der Röhre bis zu einiger Tiefe, um dasselbe gegen Regen und Wind zu schützen. Jeder der beiden Canäle enthält unten eine Regulirungsklappe D. Beide Klappen werden mit Hülfe einer Schnur gleichzeitig geöffnet oder geschlossen.

Die beschriebene Anordnung veranlaßt eine so starke Neigung zur Bildung zweier Strömungen, einer aufwärts- und einer abwärtsgehenden, daß dieselben unmittelbar nach Herstellung beider Canäle entstehen und ein sehr geringer Unterschied zwischen beiden Canälen hinreicht, um ihre Richtung zu bestimmen. Einmal erzeugt, bleiben beide Strömungen regelmäßig und ununterbrochen in Gang, indem durch die respectiven Temperaturen beider Ströme die eine Seite des Ventilators beständig erwärmt, die andere Seite abgekühlt wird. Um im Voraus festzusetzen, welches die aufsteigende Seite ist, und um eine Störung der Strömungen durch zufällige Umstände zu verhüten, ist die aufsteigende Seite des Ventilators innerhalb des Deckels etwas höher hinaufgeführt, als die andere Seite.

Indem man die Dimensionen der Röhre oder die Anzahl der Ventilatoren nach der Anzahl der Personen, der brennenden Gaslichter oder anderen eine Ventilation erfordernden Umständen einrichtet, läßt sich ein

Gebäude nach vorliegendem System vollkommen ventiliren, so vollgepfropft es auch seyn mag, ohne daß Jemand durch schlechte Luft, Hitze oder Zugluft im Mindesten belästigt wird. Die Regulirung der Luftströmung in die Zimmer oder aus denselben steht so vollkommen unter der Controle dieses Apparates, daß der für eine große Anzahl von Personen erforderliche Grad der Ventilation in wenig Minuten bis zu dem für eine kleinere Anzahl nothwendigen Betrag vermindert werden kann. Es läßt sich somit das Gebäude sowohl bei kaltem als bei warmem Wetter in einer behaglichen Temperatur erhalten.

In besonderen Fällen wird die ventilirende Röhre, wie Fig. 29 zeigt, mit Erfolg in etwas gebogener Form angewandt, wenn es sich darum handelt, die untere Abtheilung eines hohen Gebäudes zu ventiliren. Die Röhre endigt sich alsdann dicht an der äußeren Mauer 10 bis 20 Fuß über der Decke des zu ventilirenden Raums.

Eine andere Modification dieses Systems stellt Fig. 30 dar, wo sämmtliche Stockwerke eines Hauses nach einem Treppenhaus hin ventilirt werden, an dessen oberem Ende ein senkrechter Ventilator angebracht ist. Die Communication von den Zimmern aus geschieht mittelst einer oberhalb der Thür angebrachten, in Fig. 31 besonders abgebildeten Oeffnung, welche durch eine schräge Scheidewand D in zwei Canäle getheilt ist. Der obere dieser Canäle führt die erwärmte Luft heraus, der untere läßt die frische Luft herein. Bei Auswandererschiffen haben solche Ventilatoren zur Ventilation der Zwischendecke eine sehr wichtige Anwendung gefunden, eben so bei größeren Dampfschiffen zur Ventilation des Maschinenraums.

C.

Willway's Gasventil.

Aus dem Mechanics' Magazine, April 1858, S. 343.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Hr. J. S. Willway, Gasingenieur zu Bristol, ließ sich ein Gasventil patentiren, welches sich vorzugsweise zur Regulirung des Gaszuflusses von entfernten Stellen eines Gebäudes aus mittelst eines Drahtzuges eignet. Der Apparat ist in Fig. 26 im Durchschnitte dargestellt. a ist ein Hals, in welchen die Mündung der Gasleitungsröhre geschraubt

ist, und der so weit aufwärts sich erstreckt, daß eine Rinne entsteht, in welche Quecksilber gegossen oder ein Kautschukring gelegt wird. Dieser Hals nimmt den Kegel c auf, welcher einen Theil des Ventils d bildet. Letzteres ist mit einem Kranz e versehen, welcher in das Quecksilber tauchend oder gegen den Kautschukring herabgedrückt, einen gasdichten Schluß bildet. f ist ein zweiter Quecksilberbehälter, und g eine aus demselben in die Höhe gehende Stange; h ist der Deckel, in welchem sich die Oeffnung i befindet, durch die das Gas nach den Brennern gelangt. Der untere Theil j dieses Deckels tritt in das Quecksilber der Rinne b, während er an der Fuge auf dem oberen Kranze l ruht. Die Theile werden mittelst Schrauben zusammengehalten. Von dem oberen Theil des Deckels h erstreckt sich eine Röhre m abwärts, durch welche die Stange j geht, und die in das Quecksilber der Schale f taucht, um die Gasentweichung zu verhüten. Durch Heben oder Senken des Ventils d mittelst der Stange g, was von jeder Entfernung aus bewerkstelligt werden kann, läßt sich das durch i strömende Gas nach Belieben reguliren oder ganz absperren.

Dieses Ventil ist billig herzustellen, leicht in Ordnung zu halten und entspricht seinem Zwecke vollkommen.

CI.

Chatel's Schraubenpfropf mit luftdichtem Verschluß.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die Construction dieses Pfropfes, welchen sich Chatel jun. in Paris patentiren ließ, ist in Fig. 21 im Durchschnitt ersichtlich gemacht. Anstatt des Leders oder Kautschuks ist hier die Dichtung durch die Flüssigkeit selbst erzielt, welche für das zu verschließende Reservoir bestimmt ist (Oel, Wasser, Hydrocarbüre ꝛc.), und beim Füllen des Gefäßes in dem hohlen ringförmigen Raum innerhalb der Gewinde der Einfüllöffnung sich sammelt. Es ist demnach hiebei kein besonderes Anziehen der Schraube oder die Beigabe einer besonderen Dichtungsscheibe erforderlich.

Dieses System des Verschlusses ist bei allen Arten von Reservoirs, für Laternen und überhaupt da, wo es sich um luftdichten Verschluß handelt, wegen der Einfachheit und Sicherheit, mit welcher der gewünschte Zweck erreicht wird, zu empfehlen. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1858 S. 72.)

CII.

Ueber das Bernard'ſche Verfahren der Reinigung des Waſſers mittelſt Filtrirens durch Scherwolle.

Aus dem Technologiste, Juni 1858, durch das polytechniſche Centralblatt, 1858 S. 1072.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Im Anſchluß an den bereits im polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 60 mitgetheilten günſtigen Bericht über dieſes Verfahren geben wir hier die nähere Beſchreibung desſelben, für welches der Erfinder bei der Pariſer Ausſtellung eine Medaille erſter Claſſe erhielt.

Das von Bernard angewendete Filter, in Fig. 25 im Verticaldurchſchnitt dargeſtellt, beſteht aus einem cylindriſchen Behälter A, welcher oben mit einem Rande eingefaßt iſt, auf welchem durch Schraubenbolzen Q, Q ein Deckel V befeſtigt wird, welcher mit einem Ringe g verſehen iſt, mittelſt deſſen er abgehoben werden kann. B iſt das Rohr, durch welches das zu filtrirende Waſſer zugeführt wird, b das Rohr, durch welches das gereinigte Waſſer abfließt. c iſt ein eiſerner Ring, welcher den durchlöcherten hölzernen oder eiſernen Boden d trägt. Bei C befindet ſich eine verſchließbare Oeffnung, um das Filter zu entleeren. F iſt ein Drahtgewebe, welches den falſchen Boden bedeckt, G iſt die unterſte Schicht von ſchwarzer präparirter Scherwolle, H iſt ein Drahtgewebe, I iſt eine zweite Schicht Scherwolle, J ein zweites Drahtgewebe, K eine dritte Schicht von Wolle, L wiederum ein Drahtgewebe, M eine vierte Schicht Wolle und N abermals ein Drahtgewebe. O iſt eine Scheibe, durch welche die verſchiedenen Schichten der Scherwolle zuſammengedrückt werden, indem man die Schraube P, welche in dem kreuzförmigen Querſtück R ihre Mutter hat, hinabſchraubt. Die Wolle kann auch in einer einzigen Schicht in dem Filter angebracht und die Scheibe mit der Schraube und das Drahtgewebe weggelaſſen werden.

Die Bäder zum Schwarzfärben der Scherwolle bereitet man in folgender Art:

Bad Nr. 1. Man nimmt ungefähr 1 Liter Kalkwaſſer (Kalkmilch?), 250 Grme. kohlenſaures Natron und 25 bis 30 Liter Waſſer, erwärmt dieſe Miſchung auf 50 bis 60° C. und läßt die Wolle 5 bis 6 Stunden lang darin liegen.

Bad Nr. 2. Man nimmt 250 Grme. Alaun, circa 30 Grme. Weinstein und 25 Liter Wasser, bringt die Wolle 5 Stunden lang in dieses kochende Bad, setzt sie dann mehrere Stunden lang der Luft aus und kocht sie darauf 2 Stunden lang mit einer Abkochung von 200 Grmen. Galläpfelpulver in 20 Litern Wasser.

Bad Nr. 3. Man läßt 125 Grme. essigsaures Eisen mit 20 Litern Wasser oder 250 Grme. Eisenvitriol mit derselben Menge Wasser kochen.

Die Behandlung in dem Galläpfel- und in dem Eisenbade muß zweimal wiederholt werden. Man läßt die Wolle mehrere Stunden lang in dem zweiten Bade verweilen und sodann trocken werden, worauf man sie in eine lauwarme Lösung von 250 Grmen. kohlensauren Natrons in 25 Litern Wasser bringt und eine Stunde lang darin verweilen läßt.

Bei allen diesen Operationen rührt man die Wolle öfter mit einem Stock um und nach der ersten Operation bringt man sie auf ein Sieb, um die Flüssigkeit abtropfen zu lassen, und wäscht sie, bevor man zur zweiten Operation übergeht, mit Wasser, bis die ablaufende Flüssigkeit nicht mehr gefärbt ist.

Um die Filter zu reinigen, öffnet man den Deckel und nimmt die oberste Schicht der Scherwolle, auf welcher die Unreinigkeiten sich abgelagert haben, ab, worauf das Filter wieder benutzt werden kann. Man kann in dieser Weise allmählich mehrere Schichten der Scherwolle wegnehmen, bis das Filter nur noch zur Hälfte damit gefüllt ist. Um die herausgenommene Scherwolle wieder als Filtrirmaterial brauchbar zu machen, wäscht man sie in einem Drahtkorb mit Wasser, bis dasselbe klar abfließt.

CIII.

Ueber Jean's Verbesserungen des Ruhmkorff'schen Inductionsapparates; von Hrn. Du Moncel.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1858, S. 232.

Hr. Jean hat an dem Ruhmkorff'schen Apparate[91] Verbesserungen angebracht, in deren Folge es ihm gelungen ist: 1) Funken von 30 Centimeter Länge in freier Luft zu erhalten; 2) eine 3 Centimeter dicke

[91] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 358.

Glasplatte zu durchbohren; 3) eine Leidner Batterie bis zur Sättigung zu laden.

Bei den Spulen des Hrn. Jean besteht die inducirende Spirale aus vier übereinander befindlichen Lagen von Windungen, und die inducirte Spirale aus fünfzig solcher Lagen. Die Drähte, deren er sich für diese beiden Spiralen bedient, sind ein wenig feiner, als die von Ruhmkorff angewandten; der Draht der inducirenden Spirale hat $1\frac{1}{2}$ Millimeter Durchmesser statt 2, derjenige der inducirten Spirale 0,25 Millimeter statt 0,4.

Die verschiedenen Drahtlagen der inducirenden Spirale sind durch ein Blatt, diejenigen der inducirten Spirale durch zwei Blätter Fließpapier von einander getrennt. Das Ganze ist vertical in einem Gefäß von Steingut angeordnet, welches ungefähr den Durchmesser der Spule hat, jedoch etwas höher ist. Das Gefäß selbst ist mit Terpenthinöl gefüllt, so daß die Spule nebst ihrem aus Eisendrähten bestehenden Kern vollständig in dieses wesentliche Oel getaucht ist. Da die Funken von dem einen Drahtende zum andern beim Austritt aus dem Oel überspringen konnten, so sind diese Enden in Glasröhren eingeschlossen, welche sich gegen zwei, die Pole des Apparates bildende isolirte Träger stützen.

Ungeachtet dieser Vorkehrungen würde der in Rede stehende Apparat die oben angeführten Resultate nicht liefern, wenn man nicht vor dem Eintauchen der Spule in die Essenz darauf bedacht wäre, die Blätter Fließpapier, welche stets etwas Feuchtigkeit enthalten, auf eine geeignete Weise zu trocknen. Zu diesem Zweck bringt Hr. Jean die Spule unter den Recipienten einer Luftpumpe. Dieser Recipient ist so eingerichtet, daß er die Einführung einer mit einem Hahn versehenen Röhre gestattet, welche einerseits mit dem die Spule einschließenden Gefäß, andererseits mit einem das Terpenthinöl enthaltenden Fläschchen communicirt. Nachdem man eine Schale mit concentrirter Schwefelsäure in den Recipienten gebracht, denselben ausgepumpt hat, und nun das Austrocknen für hinreichend hält, so öffnet man den Hahn der Röhre; das Oel ergießt sich sofort unmittelbar in das Gefäß, worin sich die Spule befindet. Auf diese Weise wird eine möglichst vollständige Isolation erzielt.

Der Unterbrecher, dessen sich Hr. Jean bedient, ist der Quecksilberunterbrecher von Foucault, zu dessen Regulirung eine Kugel dient, welche mittelst einer Stellschraube an den Hebel des Unterbrechers befestigt ist. Je nachdem man diese Kugel mehr oder weniger hoch an diesem Hebel hinaufschiebt, erhöht oder vermindert man das Trägheitsmoment, und macht dadurch die Bewegungen rascher oder langsamer. Dabei ist es jedenfalls wichtig, den Quecksilbergefäßen einen Deckel zu geben, weil

sonst bei Anwendung starker Ströme die Flüssigkeit über den Rand der Gefäße hinausgeworfen würde.

Was den neuen Condensator des Hrn. Jean anbelangt, so hat derselbe eine eigenthümliche Anordnung, welche sich der von Poggendorff und Laborde angenommenen nähert. Sie besteht in einer Schichte mit geschmolzenem Harz imprägnirter Blätter von Fließpapier, zwischen welchen Stanniolblätter eingelegt sind, die den Condensator bilden. Die geraden Nummern dieser Blätter treten von der einen, die ungeraden von der andern Seite des isolirenden Papiers hervor; sie bilden zwei Systeme metallischer Bänder, welche, auf jeder Seite zusammengeklemmt, eine ziemlich beträchtliche condensirende Oberfläche darstellen.

Einer der größten Vortheile der in Terpenthinöl getauchten Spulen besteht darin, daß dieses System bei der Säule eine unbegränzte Hinzufügung von Elementen gestattet, ohne daß dadurch ein nachtheiliger Einfluß auf den Apparat zu befürchten wäre. Es ist nämlich einleuchtend, daß, wenn die Spannung des inducirten Stromes so stark werden sollte, daß die Baumwolle- und Papierlagen, welche die verschiedenen Windungen der Spiralen trennen, von den Funken durchlöchert würden, die alsdann direct zwischen den inneren und äußeren Windungeu überspringen könnten, die Isolirung nichtsdestoweniger nach wie vor unverändert besteht, weil diese Löcher sogleich durch das Terpenthinöl wieder ausgefüllt werden.

Um nun mit diesem Apparate eine Leidner Batterie stark zu laden, muß man wegen der außerordentlichen Spannung derartiger Ströme gewisse Vorsichtsmaßregeln treffen. Den besten Erfolg zeigte das Verfahren, die Batterie aus einem System ebener Condensatoren zusammenzusetzen, deren Ränder nach Masson's Princip mit Harz überzogen sind. Zur Anfertigung derartiger Condensatoren nimmt man viereckige Glastafeln von 3 Millimeter Dicke und 60 Centimeter im Gevierte. Auf beide Seiten dieser Glastafeln leimt man ganz dünne Stanniolblätter, so daß rings um dieselben ein Glasrahmen von 5 Centimeter Breite übrig bleibt. Hierauf taucht man die Ränder dieser Tafeln in einen kleinen Trog, der mit einer geschmolzenen Mischung von $\frac{1}{4}$ Arcanfonharz (Fichtenharz) und $\frac{3}{4}$ Erdharz gefüllt ist, bis diese Mischung die Ränder der Zinnfolie ein wenig bedeckt. Wenn diese harzige Einrahmung die genügende Dicke erreicht hat und erkaltet ist, so setzt man alle diese Tafeln zu einer Säule zusammen, bringt sie in einen geeigneten Trog, nachdem man für Herstellung einer metallischen Communication mit den Belegungen besorgt war, und füllt den Trog mit der geschmolzenen Mischung von Harz und

Bitumen. Sämmtliche mit den geraden Belegen in Rapport befindlichen metallische Verbindungen werden sodann als ein Bündel in einer Röhre vereinigt, welche selbst in das Harz eingekittet ist, und die anderen mit den ungeraden Belegen in Rapport befindlichen Verbindungen auf gleiche Weise in einer andern Röhre.

Um nun die Ladung zu bewerkstelligen, genügt es, einen der Drahtbündel mit einer isolirten und schwach gefirnißten Kupferscheibe in Verbindung zu setzen, wozu man einen dicken mit Gutta-percha überzogenen Draht wählt. Man bringt in den Bereich dieser Scheibe einen Arm des Erregers, welcher auf einem isolirten Träger gelagert ist und selbst einen isolirten Griff besitzt; sodann stellt man zwischen diesem Arm des Erregers und dem negativ gewordenen inneren Pol des Inductionsapparates eine metallische Verbindung her, welche mit dem zweiten Drahtbündel der Leidner Batterie in Rapport gesetzt werden muß.

Sind nun die Apparate auf die beschriebene Weise angeordnet, so handelt es sich behufs des Ladens der Batterie nur darum, den äußeren Rheophor der Inductionsspule, welcher alsdann positiver Pol wird, in beiläufig 6 Centimeter und den Arm des Erregers in 3 Centimeter Entfernung von der Scheibe der Batterie zu bringen; alsbald wird ein starker Funke, in jeder Hinsicht dem Funken einer gewöhnlichen Leidner Batterie ähnlich, zwischen der Scheibe und dem Erreger überspringen und sich, so lange der Inductionsapparat wirksam ist, ungefähr alle 15 Secunden wiederholen. Sogar, wenn man die Communication mit diesem Apparate unterbricht, kann man einen oder mehrere sehr kräftige Funken erhalten, selbst nach einigen Minuten, wenn die umgebende Luft trocken genug ist. Nach Hrn. Jean's Schätzung wird sich die Ladung mit der isolirten Batterie 5 Minuten lang halten.

Man könnte eine gewöhnliche Leidner Batterie laden, wenn man sämmtliche mit den inneren Belegen der Flaschen in Rapport stehenden Leiter in Glasröhren einzuschließen und diejenigen Theile dieser Leiter, welche man bloßliegen lassen muß, stark firnissen würde. Auch müßte man den Stöpsel der Flaschen und die Glasränder, welche das äußere Belege isoliren, mit einer sehr dicken Lage von geschmolzenem Harz und Bitumen überziehen. Diese Anordnung läßt sich auch vortheilhaft anwenden, um die Elektricität von Scheiben-Elektrisirmaschinen zu sammeln.

Man könnte die Frage aufwerfen, warum die Ladung eines Condensators, welche mit den gewöhnlichen Apparaten so viele Schwierigkeiten darbietet, mit den Ruhmkorff'schen Apparaten von großer Spannung so leicht ins Werk zu setzen ist. Man wird aber den Grund davon

leicht einsehen, wenn man bedenkt, daß die im letzteren Falle gelieferten Funken in Vergleich mit den aus dem Condensator resultirenden so lang sind, daß die Entladung des letzteren nicht auf demselben Wege von statten gehen kann, wie die Ladung. Uebrigens müssen die obenerwähnten Entfernungen von 6 und 3 Centimetern je nach der Stärke des inducirten Stromes variiren.

Will man eine Glasplatte von bedeutender Dicke durchbohren, so sind mehrere besondere Vorsichtsmaßregeln zu treffen. Vor allen Dingen muß man die Entladung auf einen Punkt einschränken, und dieselbe verhindern abzuweichen, wobei sie einen Weg nehmen würde, der zwar länger ist, aber weit weniger Widerstand darbietet, als das materielle Hinderniß, welches der Transmission des Funkens entgegensteht. Zu diesem Zweck legt man die Drähte der Rheophoren in eine Glasröhre, welche man an dem Ende, wo der Draht an die zu durchbohrende Glasplatte tritt, mittelst eines Muffes aus Harz und Bitumen zukittet, der dick genug ist, um von der Elektricität nicht durchbrochen zu werden. Auf diese Weise bilden die zwei Rheophoren so zu sagen einen Körper mit dem Glase, und die Entladung ist alsdann genöthigt der kürzesten Bahn zu folgen. Damit ein Funke eine Glasplatte von 3 Centimeter Dicke durchbohren kann, muß er in der freien Luft mindestens 30 Centimeter Länge haben. Es ist jedoch zu bemerken, daß diese Durchbohrung fast nie eine augenblickliche ist; sie findet nur nach und nach in Folge successiver Entladungen statt, welche durch die aus freier Hand bewerkstelligten Unterbrechungen des Stromes hervorgebracht werden. Während dieser Zeit sieht man den Funken am negativen Pol, welcher nach und nach in das Glas sich Bahn bricht; beim Durchschlagen geht die Durchbohrung ohne Geräusch vor sich. Das Loch, obgleich sehr klein, ist gewöhnlich gekrümmt und mit glänzenden Rauhigkeiten besäet, welche auf eine Reihe von Rissen oder Krystallisationen schließen lassen. Das Glas selbst zeigt in den Umgebungen des Lochs Eigenschaften der Polarisation, analog denen, welche es durch Pressung oder Härtung erlangt.

CIV.

Ueber die Elektricitäts-Leitungsfähigkeit von käuflichen Kupferdrähten aus verschiedenen Bezugsquellen; von Professor W. Thomson.

Aus dem Philosophical Magazine, Juni 1858, S. 472, durch die Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphenvereins, 1858 S. 137.

Bei der Messung des Widerstandes verschiedener für submarine Leitungen bestimmten Kupferdrähte fand ich zu meinem Erstaunen Unterschiede von solchem Belange, daß sie auf die praktische Leistungsfähigkeit der verschiedenen Drähte für den beabsichtigten Zweck erheblichen Einfluß haben mußten. Anfangs schien es, daß die Erklärung dieser Unterschiede in den Processen des Verspinnens zu einem Drahtseile und der Bekleidung mit Gutta-percha zu suchen sey, denen mehrere der Proben unterlegen hatten. Eine sorgfältige Untersuchung einer Anzahl von Kupferdrahtlitzen, deren einige überzogen, andere nicht überzogen, andere mit Kautschuk gefirnißt und noch andere durch starkes Ausglühen mit einer Oxydhaut bekleidet waren, lehrte indeß, daß keiner dieser Umstände einen merklichen Einfluß auf den Leitungswiderstand hat; man fand, daß das für die atlantische Kabel angefertigte Drahtseil (entsprechend Nr. 14 der Drahtlehre, aus 7 Drähten Nr. 22 zusammengewunden, und pro Fuß im Ganzen durchschnittlich 109 bis 125 Grains wiegend) durchschnittlich ungefähr eben so gut leitete, wie massiver Draht von demselben Querschnitt. Aber bei der größeren Anzahl von Drahtproben, die bei dieser Gelegenheit zur Untersuchung gelangten, traten noch weit beträchtlichere Unterschiede im Leitungsvermögen hervor, als früher beobachtet worden. Da hiernach sicher erschien, daß diese Unterschiede von der Beschaffenheit des Kupferdrahtes selbst herrührten, so wurde es von Wichtigkeit zu ermitteln, von wo Draht der besten Qualität zu beziehen sey. Es wurden demnach Proben von einfachem Draht Nr. 22 und von daraus gesponnenen Seilen, die aus verschiedenen Fabriken herrührten, der Untersuchung unterworfen, welche für die einfachen Drähte Nr. 22 aus vier verschiedenen Fabriken folgende Resultate lieferten:

Bezeichnung der Fabrik	Gewicht von 7 Fuß des Drahtes. Grains. *	Widerstand		Leitungsvermögen bei gleicher Masse und Länge (umgekehrter Werth des Widerstandes)
		bei gleicher Länge.	reducirt auf gleiche Länge und gleichen Querschnitt.	
A	121.2	100	100	100
B	125,8	100,2	104,0	96,05
C	120.0	111.6	110.5	90.5
D	111,7	197,6	182.0	54,9

* Der englische Grain ist sehr nahe der 7720ste Theil eines neuen Zollpfundes (= ½ Kilogramm).

Die aus den Drähten dieser vier Fabriken gesponnenen Seile zeigten nahe dasselbe Verhältniß mit einer einzigen Ausnahme, wo das Verhältniß der Fabriken B und D gerade das Umgekehrte war, und welche vermuthlich in einer zufälligen Vertauschung der Bezeichnung der Proben ihren Grund hatte.

Je zwei andere Proben, welche etwa 10 Tage später ohne Auswahl aus großen von den gedachten vier Fabriken gelieferten Drahtbeständen entnommen worden, wurden mit anderen Instrumenten untersucht, ergaben aber, so genau als die Schätzung möglich war, dieselben relativen Werthe. Es scheint somit, daß die Beschaffenheit des von ein und derselben Fabrik gelieferten Drahtes sich ziemlich gleich bleibt, während die Erzeugnisse einzelner Fabriken denen anderer an Qualität weit überlegen sind. Es braucht nur hervorgehoben zu werden:

> daß eine submarine Leitung aus Draht der Qualität wie ihn die Fabrik A liefert, bei nur $\frac{1}{21}$ Zoll Durchmesser und bis zu $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser mit Gutta-percha bekleidet, unter Benutzung derselben Stromquelle mehr leisten würde als eine andere, welche aus Draht der Qualität der Fabrik D $\frac{1}{16}$ Zoll dick angefertigt und bis zu einem Durchmesser von $\frac{1}{3}$ Zoll mit Gutta-percha bekleidet worden,

um zu zeigen, wie wichtig es für Unternehmer von submarinen Telegraphen-Anlagen ist, nur den besten Kupferdraht zu diesem Zweck zu verwenden. Die Beschaffung desselben in großen Massen in gleichförmiger, tadelfreier Beschaffenheit wird durch die Thatsache ermöglicht, daß Drähte aus derselben Fabrik stets nahe gleicher Güte sind, indem bei den obigen Messungen

zwei von den Fabriken, deren Erzeugnisse bis jetzt einer Prüfung unterworfen worden, Draht von bester oder nahezu bester Qualität lieferten, die Beschaffenheit der Drähte aus den beiden anderen Fabriken aber geringer war, und zwar in nahe constantem Verhältniß.

Die Aufklärung des Grundes dieser Verschiedenheit im Elektricitäts-Leitungsvermögen würde für die Praxis wie für die Wissenschaft von größter Wichtigkeit und hohem Interesse seyn. Sollte in der chemischen Zusammensetzung der Grund zu suchen seyn, so müßten schon sehr geringe Verunreinigungen große Aenderungen im Leitungsvermögen des Kupfers herbeiführen; nach einer Analyse der HHrn. Mattley und Johnson hatte ein Kupfer, dessen Leitungsfähigkeit ich sehr gering gefunden hatte, folgende Zusammensetzung:

Kupfer	99,75
Blei	0,21
Eisen	0,03
Zinn oder Antimon	0,01
	100,00

Die gesammten Drahtvorräthe, von denen die gedachten Proben entnommen worden, waren von den verschiedenen Fabrikanten als besonders rein bezeichnet worden, und da sie in mechanischer Beziehung allen Anforderungen genügten, so hatte man eine Ungleichförmigkeit ihres Werthes zu telegraphischen Zwecken in keiner Weise geargwohnt, bis ich zuerst die Verschiedenheit ihres Leitungsvermögens entdeckte.

Daß selbst die schlechtesten derselben manchen im Handel vorkommenden Kupfersorten, wenn auch nicht allen käuflichen Kupferdrähten an Leitungsfähigkeit überlegen sind, geht aus der nachfolgenden Reihe von Versuchen hervor, bei welchen ich Enden des Kupferdrahtes Nr. 22 aus der Fabrik A, von dem der laufende Fuß 17,3 Grains wog, mit gewöhnlichem, in Glasgow gekauften Kupferdraht, feinem Kupferblech, wie es beim Calicodruck gebraucht wird, und gewöhnlichem Kupferblech verglich.

Länge des Maaßdrathes Nr. 22. Zoll.	Bezeichnung der Kupferprobe.	Gewicht derselben pro Fuß. Grains.	Länge derselben in Zollen, welche denselben Widerstand haben würde wie der Maaßdraht		Leitungsfähigkeit gegen Draht Nr. 22 als 100.
			nach Rechnung bei gleicher Leitungsfähigkeit	nach dem Versuch.	
23,8	Gewöhnlicher Draht Nr. 18 . . .	57,5	79 0	73,6	93,2
7,5	Streifen von feinem Kupferblech . .	37,6	16,3	9,1	55,8
15,5	Streifen von gewöhnl. Kupferblech .	51,1	45 77	15,6	34,1

Um zu entscheiden, ob die mechanische Beschaffenheit des Metalls, Härte oder Weichheit, einen Einfluß auf seine Elektricitäts-Leitungsfähigkeit hat, wurde folgender Versuch angestellt: von einem weichen Kupferdraht Nr. 18, der pro Fuß ein Gewicht von 57,5 Grains hatte, wurde ein Ende abgeschnitten und durch angehängte Gewichte bis zum endlichen Zerreißen gestreckt; der dadurch gehärtete Draht wog jetzt nur 44,8 Grains pro Fuß. Diesem Gewicht gemäß mußten, wenn die Leitungsfähigkeit unverändert geblieben, 24 Zoll des so gehärteten Drahtes gleichen Widerstand bieten, wie 30,8 Zoll des weichen; und genau dieß Resultat ergab auch der Versuch.

Dieß Ergebniß zeigt, daß der höchste Grad von Härte, der durch Spannung hervorgebracht wird, die Leitungsfähigkeit noch nicht um $\frac{1}{2}$ Procent ändert; ein ähnlicher Versuch zeigte, daß auch beim Flachhämmern eines Drahtes keine merklichere Aenderung des Leitungsvermögens eintritt. Leichte Aenderungen der Leitungsfähigkeit sind bei jeder Anspannung und auch nach Aufhörung der spannenden Kräfte ohne Zweifel vorhanden [92]; und ich habe bereits eine theilweise Untersuchung dieser Wirkungen bei Kupfer-, Eisen- und Platindrähten angestellt, fand sie aber in allen Fällen so außerordentlich gering, daß obiges Resultat für Kupferdraht nicht anders zu erwarten war.

Es wäre wohl von Interesse zu ermitteln, ob die spiralförmige Windung, welche die einzelnen Drähte beim Verspinnen zu einem Seile er-

[92] On the Electro-dynamic Qualities of the Metals. Philosophical Transactions for 1856.

halten, überhaupt irgend einen erheblichen Verlust an Leitungsvermögen herbeiführt, oder nicht, indem man den Widerstand einfacher gerader Drähte sehr sorgfältig mit dem Widerstande von Seilen vergleicht, die aus Draht von derselben Rolle gesponnen sind. Hiezu habe ich noch keine Gelegenheit gehabt; aber aus den folgenden Versuchen erhellt, daß die Abnahme an Leitungsfähigkeit, welche der Strang bei sorgfältiger Vergleichung mit geraden massiven Drähten etwa zeigen möchte, gar nicht in Betracht kommt neben den Unterschieden, welche eine Anzahl ohne Auswahl aus einem Vorrath von massiven Drähten und Seilen in verschiedenen Stadien der Fabrication entnommene Proben darbieten.

Versuche mit massivem Draht Nr. 16. Untersucht wurden je zwei Proben von 1000 Zoll Länge in verschiedenen Stadien der Fabrication.

	Widerstände.[93]		Gewicht pro Fuß. Grains.	Spec. Widerstand auf absolut. Maaß reducirt.
Unbedeckter Draht	$E_1 = 0{,}2036$, $E_2 = 0{,}1995$	0,2015	74,6	11,850000
einmal überzogen	$F_1 = 0{,}2054$, $F_2 = 0{,}1999$	0,2026	77,55	12,410000
zweimal überzogen	$G_1 = 0{,}1963$, $G_2 = 0{,}1963$	0,1963	77,2	11,970000
dreimal überzogen	$H_1 = 0{,}1893$, $H_2 = 0{,}1916$	0,1904	77,73	11,680000
	Mittel . .	0,1977	76,78	11,980000

Versuche mit Drahtseilen aus 7 Drähten Nr. 22 zur Dicke von Nr. 14 des Drahtmaaßes zusammengesponnen. Untersucht wurden je zwei Proben von 1000 Zoll Länge in verschiedenen Stadien der Fabrication.

	Widerstände.		Gewicht pro Fuß. Grains.	Spec. Widerstand auf absolut. Maaß reducirt.
Unbedeckter Draht	$K_1 = 0{,}1595$, $K_2 = 0{,}1634$	0,1614	115,82	14,750000
einmal überzogen	$L_1 = 0{,}1037$, $L_2 = 0{,}1043$	0,1040	109,37	8,964000
zweimal überzogen	$M_1 = 0{,}1426$, $M_2 = 0{,}1424$	0,1425	111,95	12,590000
dreimal überzogen	$N_1 = 0{,}1092$, $N_2 = 0{,}1085$	0,1088	121,30	10,430000
	Mittel . .	0,1294	114,61	11,680000

[93] Die Messung des Widerstandes wurde mittelst eines Joule'schen Tangentengalvanometers mit 400 Windungen von feinem Kupferdraht ausgeführt. Als Maaß-

Die specifischen Widerstände der Kupferdrahtproben aus den Fabriken A, B, C und D, deren relative Werthe oben angegeben worden, habe ich endlich durch Vergleichung mit dem Widerstande F_2, dessen Werth nach absolutem Maaß $0{,}1999 \times 6580000$ oder $= 1{,}316000$ beträgt, nach absolutem Maaße bestimmt. Die verschiedenen Resultate, reducirt auf Widerstände, der Grain als Einheit der Masse, der engl. Fuß als Einheit der Länge angenommen, sind nebst vier Bestimmungen von Weber nachstehend zusammengestellt:

Bezeichnung der Proben.	Specifischer Widerstand
Kupferdraht Nr. 22 aus der Fabrik A	7,600000
Draht aus galvanoplastisch niedergeschlagenem Kupfer nach Weber (1)	7,924000
Kupferdraht Nr. 22 aus der Fabrik B	7,940000
Gewöhnlicher Kupferdraht Nr. 18	8,100000
Kupferdraht Nr. 22 aus der Fabrik C	8,400000
Weber's Kupferdraht (Weber 2)	8,778000
Drahtseilprobe, einmal überzogen	8,960000
Kirchhoff's Kupferdraht (Weber 3	9,225000
Drahtseilprobe, dreimal überzogen	10,400000
Jacobi's Kupferdraht (Weber 4)	10,870000
Kupferdraht Nr. 16, dreimal überzogen	11,700000
„ „ zweimal überzogen	11,970000
„ „ unbedeckt	11,850000
„ „ einmal überzogen	12,410000
Drahtseilprobe, zweimal überzogen	12,590000
Streifen von feinem Kupferblech	13,600000
Kupferdraht Nr. 22 aus der Fabrik D	13,800000
Drahtseilprobe, unbedeckt	14,750000
Streifen von gewöhnlichem Kupferblech	22,300000

einheit diente ein Normalwiderstand von Kupferdraht, den Prof. W. Weber so freundlich gewesen ist für mich nach absolutem Maaß zu bestimmen und zwar auf 20,055000 seiner Einheit, oder auf 6,580000 wenn diese Einheit auf brittisches Maaß (engl. Fuß) reducirt wird. Die Zahlen der letzten Spalte geben die Widerstände der verschiedenen Drähte bei 1 Fuß engl Länge und 1 Grain Gewicht nach absolutem Maaß in der letztgedachten Einheit an. Die Wichtigkeit und der praktische Werth des Systems der Bestimmungen nach absolutem Maaß, welches W. Weber (siehe dessen Abhandlung „Messungen galvanischer Leitungswiderstände nach einem absoluten Maaße" in Poggendorff's Annalen, 1851, Bd. LXXXII S. 337) in der Elektricitätslehre eingeführt hat, kann nicht hoch genug geschätzt werden.

CV.

Darstellung einer Flüssigkeit, womit man durch bloßes Eintauchen die Zinkplatten der galvanischen Säulen amalgamiren kann; von Hrn. Berjot.

Aus den Comptes rendus, August 1858, Nr. 6.

Nach der gewöhnlichen Methode stellt man die Zinkelemente in eine Art kleiner Form von Holz, welche beiläufig die Gestalt des Zinks hat, man gießt Quecksilber in diese Form und taucht das Ganze in einen mit gesäuertem Wasser gefüllten Trog. Alsdann führt man mit einem aus sehr feinen Kupferdrähten bestehenden Pinsel das Quecksilber über die ganze Oberfläche des Zinks, welche sich dasselbe um so leichter aneignet, da das Amalgamiren gleichzeitig mit dem Abbeizen geschieht.

So einfach diese Methode zu seyn scheint, so erfordert sie doch einen solchen Zeitaufwand, daß man es oft vorzieht die benutzten Platten geradezu zu verwenden, anstatt sie vorher neuerdings zu amalgamiren. Diese Operation ist jedoch wichtig, nicht nur zur Ersparung an Zink, sondern auch bezüglich der Elektricitäts-Erzeugung.

In die von mir vorgeschlagene Flüssigkeit braucht man die Zinkelemente nur einige Secunden lang einzutauchen, um sie vollständig zu amalgamiren, wenn sie noch so stark zerfressen sind. Hr. Ruhmkorff, welcher unlängst Gelegenheit hatte, meine Flüssigkeit für die galvanischen Säulen der Schule zu Guadalajara in Spanien zu benutzen, versicherte mir, daß ich durch Veröffentlichung ihrer Bereitungsweise den Personen welche sich mit elektrischen Versuchen beschäftigen, einen Dienst erweisen würde, daher ich seiner Aufforderung hiemit entspreche.

Man löst in der Wärme 200 Gramme Quecksilber in 1000 Grammen Königswasser (1 Thl. Salpetersäure, 3 Thle. Salzsäure) auf; nachdem alles Quecksilber aufgelöst ist, setzt man 1000 Gramme Salzsäure zu. Mit einem Liter dieser Flüssigkeit, welcher nur 2 Francs kostet, kann man wenigstens 150 Zinkelemente amalgamiren.

CVI.

Verfahren zur Darstellung chemisch reinen Cementkupfers auf galvanischem Wege; von Hrn. Keßler in Straßburg.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, 1858, t. XIII p. 35.

Das gewöhnliche Verfahren zur Gewinnung von Cementkupfer liefert kein reines Product, weil das Eisen, welches mit der Kupferauflösung in Berührung gebracht wird, selbst nicht rein ist. Folgende Methode, das Kupfer auf galvanischem Wege mit Anwendung von Eisen niederzuschlagen, liefert ein chemisch reines Product.

Man wendet einen Holzkasten an, welcher inwendig mit Asphalt überzogen werden kann; in diesem Kasten sind hölzerne Querwände zweifacher Art angebracht. Die eine Art von Querwänden besteht aus Langholz und ist vollkommen dicht; sie erfüllt denselben Zweck wie die Querwände in den gewöhnlichen galvanischen Trogapparaten. Die andere Art von Querwänden besteht dagegen aus Hirnholz und bildet poröse Scheidewände. Diese beiden Arten von Querwänden, welche durch eiserne Einfassungen gehörig befestigt sind, wechseln mit einander ab. In jede der durch diese Querwände gebildeten Abtheilungen stellt man einen Kasten oder Korb, dessen Seiten Oeffnungen haben, der Boden hingegen keine hat. In die Körbe der Abtheilungen von gerader Zahl stellt man als negative Elemente Kupferbleche oder Kohlenplatten, in die Körbe der Abtheilungen von ungerader Zahl bringt man dagegen als positives Element altes Eisen oder Stücke von Gußeisen. Diese Elemente werden sodann durch Kupferstreifen und Klemmschrauben mit einander verbunden, so daß eine vollständige galvanische Batterie entsteht, wobei man dafür zu sorgen hat, daß in jeder Zelle dasjenige ziemlich große Eisenstück, welches mit dem kupfernen Leiter verbunden ist, mit den übrigen Eisenstücken genügend in Berührung ist.

Die Lösung von Kupfervitriol, aus welcher das Kupfer niedergeschlagen werden soll, muß schwach angesäuert werden, und man läßt sie dann in die erste Abtheilung des Kastens, welche Kupfer enthält (also überhaupt in die zweite Abtheilung des Kastens) continuirlich einfließen. Von hier fließt sie allmählich durch alle übrigen Abtheilungen gerader Zahl, welche, wie im Vorstehenden erwähnt wurde, sämmtlich Kupferplatten enthalten. Zu diesem Zweck steht jede dieser Abtheilungen am Boden durch einen Canal, welcher zwischen dem Korb und der Seitenwand des Kastens angebracht ist, mit der folgenden in Verbindung. Nachdem die

Flüssigkeit aus der letzten Abtheilung ausgetreten ist, fließt sie in entsprechender Art wieder rückwärts durch alle Abtheilungen ungerader Zahl, also durch diejenigen Abtheilungen welche das Eisen enthalten, und verläßt den Kasten als Eisenvitriollösung zuletzt bei der ersten dieser Abtheilungen. Durch einen Hahn kann die Menge der Kupfervitriollösung, welche in einer gewissen Zeit in den Kasten eintritt, so regulirt werden, daß dieselbe, bevor sie in die Abtheilungen ungerader Zahl tritt, alles Kupfer verloren hat, was man durch Probiren der Flüssigkeit mit einem blanken Eisen oder mit Schwefelwasserstoff leicht ermitteln kann.

Die Intensität des Stromes in den einzelnen Zellen dieses Apparates ist nicht so verschieden als man vermuthen könnte. Es versteht sich von selbst, daß man die in demselben entwickelte Elektricität auch als Quelle von Licht oder Wärme, oder als bewegende Kraft verwenden kann.

Die Bedienung des Apparates ist sehr einfach. Man hat nur von Zeit zu Zeit die Körbe oder durchlöcherten Kästen, welche das niedergeschlagene Kupfer und andererseits die Ueberreste des Eisens enthalten, herauszunehmen und von ihrem Inhalt zu befreien. Auf dem Boden des Kastens selbst bildet sich kein Absatz. Die einzelnen Zellen desselben sind mit Hähnen versehen, um für den Fall längerer Unterbrechung der Operation die Flüssigkeit ablassen zu können.

Bei dem beschriebenen Verfahren, welches auf continuirliche Weise chemisch reines Kupfer liefert, erspart man im Vergleich mit dem bisherigen die Erwärmung der Flüssigkeit, und auch das Abbeizen des Eisens, welches sofort im rostigen Zustande benutzt werden kann.

CVII.

Bericht der Abtheilung für Manufacturen und Handel des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen über die Brauchbarkeit des Wasserglases zur Wäsche statt der Seife; erstattet von den HHrn. Friedländer, Löwe und Stephan.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 S. 98.

Die Versuche, das Wasserglas im Großen statt der Seife, so wie überhaupt als Waschmittel anzuwenden, sind nunmehr von zwölf verschie-

denen Fabriken durchgeführt; es liegen uns die genauen Berichte vor, aus denen wir auszugsweise das Wesentliche mittheilen. Sie lauten im Allgemeinen nicht günstig, und wenn auch eine Reinigung ermöglicht wird, so bleibt der Waare, die mit Wasserglas behandelt wird, eine unangenehme Härte und Sprödigkeit. Es hat das Wasserglas in den meisten Versuchen nicht mehr als die Soda geleistet, in keinem Falle die Seife ersetzt. Man kann sich durch folgenden Versuch von einem wesentlichen Unterschiede der Seife vom Wasserglase überzeugen. Wenn man eine Seifenauflösung auf Oel gießt, so bildet sich eine weiße Masse, die im Wasser vollkommen löslich ist, gießt man hingegen eine Wasserglaslösung auf Oel, so bildet sich zwar auch eine weiße Masse, die sich aber auf der Oberfläche des Wassers sammelt und nicht löslich in Wasser ist. So wie bei diesem Versuche verhält sich das Wasserglas in der Anwendung, es geht nicht die innige Verbindung mit dem Fette ein, wie es die Seife thut, es treten nicht die beiden Umstände ein, die schon Berzelius in seinem Lehrbuche Bd. VI S. 562 anführt, nämlich daß sich die Anwendung der Seife gründet:

1) auf ihr Vermögen, als emulsionsartige Auflösung fette Stoffe vom Zeuge aufzunehmen, die sich dadurch in dem Seifenwasser auflösen;
2) auf die Leichtigkeit, mit der ihre aufgelösten Salze ihr Alkali fahren lassen, welches dadurch im freien Zustande auf die Unreinigkeiten im Zeuge wirkt, die sich mit dem Alkali zu theils auflöslichen, theils solchen Verbindungen vereinigen, die nicht mehr am Zeuge haften, während eine entsprechende Menge der Seife in zwei- oder vierfach öl- und margarinsaure Salze übergeht.

Bei den Versuchen, die wir nun anzuführen haben, ist das Wasserglas von Kuhlmann und Comp. in Lille, von Kunheim und Comp. in Berlin, und das von Neusalzwerk zur Anwendung gekommen, ohne daß ein merklicher Unterschied in der Qualität sich herausgestellt hätte. Mehrere Fabriken haben mit Tausenden von Pfunden ihre Versuche gemacht; die vorliegenden Resultate sind also Ergebnisse oft wiederholter Versuche und Anwendungen im Großen.

Es haben ihre Versuche mitgetheilt: die Kattunfabriken von Stephan und Comp. R. Goldschmidt und Söhne, Dannenberger, Breslauer und Meyer, Bodemer und Comp.;

die Färbereien von W. Spindler und W. Wolfenstein;
die Walk- und Wäscherei von Rudolph und Friedländer;
die Bleich-Anstalt in Bielefeld;
die Strumpfwaarenfabrik von A. Hahn und

die Wäschereien des königl. Charité-Krankenhauses und der Strafanstalt in Spandau.

A. Stephan hat zunächst das Wasserglas auf sehr empirische Weise zum Reinigen der Hände benutzt. Der Schmutz wurde zwar entfernt, jedoch wird die Haut rauh und es bleibt in den Poren ein weißer Staub (Kieselerde). Auf eben diese Weise müssen also Thier- und Pflanzenfasern starr werden. Als Avivirmittel der Krappfarben lieferte es gleich schlechte Dienste als die Soda.

R. Goldschmidt und Söhne. Die Benutzung des Wasserglases zum Waschen der Baumwollenwaaren blieb ohne Erfolg, dagegen hat es als Ersatz für Kuhdünger ein ziemlich zufriedenstellendes Resultat gegeben.

Dannenberger's Kattunfabrik, durch Hrn. A. Loewe. Große und lange fortgesetzte Versuche mit Wasserglas statt des Kuhmistes hatten nur mäßigen Erfolg; es leiden einige Farben und im Allgemeinen ist das Weiß nicht so klar. Beim Bleichen der halbwollenen Zeuge ist die Soda besser und billiger anzuwenden, als Wasserglas.

Bodemer und Comp. in Eulenburg. Die Versuche mit Wasserglas in der Färberei sowohl als bei der Bleiche blieben ohne Erfolg; wir haben mit der Seife stets Besseres erreicht.

Breslauer, Meyer und Comp., durch Hrn. A. Leonhard. Seine sehr genau beschriebenen Versuche, über eine Post von 400 Stück, bekunden, daß bei der Anwendung einer gleichen Quantität Wasserglas statt der Soda das Resultat geringer war, die Waare war grauer und roher, die Borketheilchen, die mechanisch der Baumwolle anhaften, markirten sich noch scharf, stärker als es bei einer Sodaabkochung der Fall ist. Bei einem zweiten Versuche verdoppelte er die Menge des Wasserglases, die Borketheilchen waren geringer, aber immer noch stärker, als bei einer Sodaabkochung. Die Kosten der Reinigung wurden aber auch dadurch größer, und dieses Verfahren konnte nicht fortgesetzt werden.

Wenn der Natrongehalt des Wasserglases mit der Wirkung der Soda verglichen wird, so bleibt er sehr hinter derselben zurück; bei jetzigen Preisen stellt sich in Bezug hierauf das Wasserglas um das Fünffache theurer. Dagegen ist allerdings die mechanische Wirkung des Wasserglases wohl zu beachten, seine große Schlüpfrigkeit und Glätte, selbst bei großer Verdünnung, machen es für die Hauswäsche anwendbar; immerhin muß aber ein fortwährendes Reiben stattfinden. Die mit Wasserglas gewaschene Wäsche war, wenn auch nicht ganz so schön als die mit Seife gewaschene, doch nur wenig verschieden.

Der Director der königl. Strafanstalt in Spandau. Das Wasserglas ersetzt die Seife beim Reinigen der Wäsche nicht. Die Wäsche wurde weder

vollkommen rein, noch konnten die Flecke entfernt werden, diese nahmen sogar andere Farben an, die sich schwer entfernen ließen. Dagegen ersetzt das Wasserglas die Aschelauge und Seife beim Bäuchen mit gutem Erfolge, die Wäsche wird sogar weißer als bei der Anwendung der Aschelauge. Es wurde außerdem erspart bei 5936 Stück Wäsche, die in jeder Woche durchschnittlich gewaschen werden, 6 Thlr. 12 Sgr. 10 Pf. Das frühere Verfahren kostete nämlich 9 Thlr. 1 Sgr. 3 Pf., während das mit Wasserglas nur 2 Thlr. 18 Sgr. 5 Pf. kostet.

Königl. Charité-Krankenhaus. Das Wasserglas kann die Blut-, Eiter- und andere Flecken nicht entfernen, befestigt sie vielmehr, so daß dann Seife in größerem Maaße gebraucht wird. Das Wasserglas kann die Soda nicht ersetzen, die bei uns mit bestem Erfolge angewendet wird, es verlangt mehr Zeit und mehr Arbeitskräfte, auch stellen sich die Kosten dadurch höher, daß die Wasserglasmischungen nicht noch einmal gebraucht werden können, was aber mit unserer Lauge der bereits gedämpften Wäsche zu dazu geeigneten Waschstücken geschieht.

Bielefelder Bleich-Anstalt. Das Wasserglas ist statt der Seife nicht mit Vortheil anzuwenden; die Seife hat bei der Leinenbleicherei nicht nur eine reinigende, coagulirende Eigenschaft, sondern sie dient auch dazu, den durch die Chlor- und Sauerbäder spröde gewordenen Faden wieder glatt und geschmeidig zu machen.

Strumpfwaarenfabrikant Hahn. Während die Seife die wollenen Garne geschmeidig macht, wirkte das Wasserglas dahin, daß sie spröde und steif wurden, wodurch das Arbeiten beim Stricken sehr erschwert wird; als Waschmittel bei fertigen Tricots war das Weiß schmutzig.

W. Spindler's Färberei. Die mit Wasserglas gereinigten farbigen Seidenzeuge hatten bei Weitem nicht die Klarheit und Reinheit erlangt, welche die mit Oelseife gewaschenen auszeichnet. Bei den Farben zeigte sich genau derselbe Uebelstand, als bei der Seife, beide verändern durch alkalische Einwirkung dieselben in gleichem Maaße. Die bei dem Wasserglase frei werdende Kieselsäure legt sich außerdem als feiner Staub auf die Oberfläche des Zeuges und nimmt ihm den Glanz und das weiche Gefühl, während dagegen die freiwerdenden Fettsäuren der Seife den bei Stoff geschmeidig erhalten.

Wolfenstein's Färberei, durch A. Frank. Sie wendet eine Mischung von $\frac{2}{3}$ Marseiller Seife und $\frac{1}{3}$ Wasserglas als Reinigungsmittel Seiden- und Wollenwäsche mit gutem Erfolge an.

Rudolph und Friedländer, durch H. Friedländer. Bei dem Walken tuchartiger Stoffe tritt zwar durch Wasserglas eine Oekonomie ein, die Waare behält aber nicht die volle Milde, sie wird im Gegentheil

etwas hart. Es ist ein langes Spülen nöthig, um die zurückgebliebene Kieselsäure zu entfernen. Das Waschen wollener Stoffe, in denen nur Leim, Farbeschmutz ꝛc. enthalten ist, gelingt vollkommen durch Wasserglas, die Farben werden weniger als durch Seife oder Soda angegriffen, jedoch ist gleichfalls ein langes Nachspülen nöthig und es bleibt der Waare eine unangenehme Härte. Eine Mischung von Seife und Wasserglas hat bei dem Entfetten von Streichgarnen gute Resultate gegeben.

CVIII.

Ueber die Säure, welche bei der geistigen Gährung entsteht; von Hrn. Pasteur.

Aus den Comptes rendus, August 1858, Nr. 5.

Im Widerspruch mit der allgemeinen Annahme kann ich behaupten, daß sich nicht die geringste Menge Milchsäure bei der geistigen Gährung bildet; wenn man diese Säure vorfindet, so muß neben der geistigen Gährung auch die milchsaure stattgefunden haben, was nur unter seltenen und ausnahmsweisen Umständen der Fall ist; letztere Gährung liefert eine Hefe, welche aus viel kleineren Kügelchen als die Bierhefe besteht, daher man sie mittelst des Mikroskops leicht erkennen und aus ihrem Vorhandenseyn in der Bierhefe auf die Gegenwart oder Abwesenheit von Milchsäure schließen kann.

Man weiß schon seit Lavoisier, daß bei der geistigen Gährung die Flüssigkeit stets eine saure Reaction annimmt. Da nun die Milchsäure sich nur ausnahmsweise bildet, so entsteht die Frage, was die Ursache der constanten Säuerlichkeit der Flüssigkeit ist?

In Folge zahlreicher Versuche kann ich versichern, daß die Säuerlichkeit der Flüssigkeit bei der geistigen Gährung bloß durch Bernsteinsäure veranlaßt wird. Die Gegenwart dieser Säure ist keine zufällige, sondern eine constante, und wenn man von den flüchtigen Säuren absieht, welche sich in höchst unbedeutender Menge bilden, so kann man sagen, daß die Bernsteinsäure die einzige normale Säure der geistigen Gährung ist. Unter allen Umständen sah ich bisher die Bernsteinsäure und das Glycerin als Producte der geistigen Gährung so constant auftreten wie die Kohlensäure und den Alkohol.

CIX.

Die Quelle des Fuselöls im Branntwein; von Dr. H. Schwarz in Breslau.

Durch eine Anzahl Lehrbücher der Chemie und durch eine Menge von Journalen zieht sich im Betreff des Fuselöls der constante Irrthum, daß dasselbe aus den Keimpunkten und Keimen der Kartoffeln stamme und in denselben schon gebildet vorhanden sey.

Wenn nun auch nicht zu läugnen ist, daß dieselben schädliche Bestandtheile in öliger Form enthalten, so ist das hier gemeinte Solanin doch bedeutend vom Fuselöle verschieden. In gleicher Weise enthält die Kartoffelstärke ein übelriechendes flüchtiges Product, das besonders bei der Umwandlung derselben in Traubenzucker durch Schwefelsäure sich bemerkbar macht; doch ist dieß ebenfalls in seinem Geruche und seinen Eigenschaften himmelweit vom Fuselöle oder dem Amylalkohol verschieden.

Die einfache Beobachtung, daß das Fuselöl überall da auftritt, wo eine übertrieben rasche Gährung stattfindet, und nur da fehlt, wo, wie bei der Gährung des Weins, der Kirschen und Pflaumen, eine langsame Selbstgährung sich entwickelt, läßt die Erklärung richtiger erscheinen, daß das Fuselöl aus dem Traubenzucker nach der Formel $\overset{\text{Traubenzucker.}}{C^{12}H^{12}O^{12}} = \overset{\text{Fuselöl.}}{C^{10}H^{12}O^{2}} + C^{2}O^{4} + O^{6}$ sich bildet, indem der überschüssige Sauerstoff zu der gleichzeitig vor sich gehenden raschen Oxydation des Klebers und der Hefenbestandtheile in Anspruch genommen wird.

Wäre dieß nicht der Fall, wie käme es denn, daß z. B. bei der Gährung von Runkelrübenmelasse so ungemein große Mengen ächtes Fuselöl erzeugt werden? Freilich gehört auch dieser Gährungsproceß zu denjenigen, welche bei möglichst großer Concentration und bei sehr hohen Temperaturen enorm rasch verlaufen. So wenig Neues diese Thatsachen enthalten, so wenig werden sie von manchen Technikern anerkannt.

Der sonst so tüchtige Dr. Gall z. B. bezieht sich in einem Artikel des deutschen Telegraphen (1858, Nr. 28) auch noch auf dieses Vorkommen von Fuselöl in den Kartoffelkeimen, während er einfach auf die Art der Gährung, die er anwendet, hätte verweisen können. Ich zweifle keinen Augenblick, daß, wenn man reinsten Kartoffelzucker in concentrirter Lösung und mit viel Hefe bei hoher Temperatur in Gährung setzt, Fuselöl in nicht unbeträchtlicher Menge erzeugt werden wird. Ebenso aber bin ich überzeugt, daß, wenn man eine klare Würze aus gut gemaischten Kar-

toffeln zieht, und bei großer Verdünnung und sehr niedriger Temperatur unter Zusatz von Weinstein vergähren läßt, alsdann wenig oder kein Fuselöl erzeugt werden wird, wenn auch der Branntwein noch den eigenthümlichen Geruch, welcher aus dem Stärkmehl entwickelt wird, haben sollte.

Leider zwingt die Steuergesetzgebung des Zollvereins zu Gährungsmethoden, die einen fuselhaltigen Branntwein erzeugen müssen.

CX.

Ueber Gerberei und Leder; von Professor Dr. Fr. Knapp.

(Fortsetzung und Schluß von S. 314 des vorhergehenden Heftes.)

Gerbversuch mit Chloraluminium.

Man brachte 1,386 Grm. reingewaschene unter der Luftpumpe getrocknete Haut in 29,093 Grm. einer durch Ausfällen von schwefelsaurer Thonerde mit Chlorbarium dargestellten Lösung von Chloraluminium, welche in 100 Gewichtstheilen bei der Analyse gab:

	I	II u. III	im Mittel
Thonerde	3,86	3,39	3,625
Chlorsilber	29,73	29,97	29,76

Diese Werthe entsprechen einem Verhältniß von 1 Aeq. Thonerde auf 2,94 Aeq. Chlorsilber. Nach zweimal 24 Stunden gab die Lösung in 100 Theilen:

Thonerde	1,84	1,95
Chlorsilber	14,99	14,87

entsprechend 1 Aeq. Thonerde auf 2,92 Aeq. Chlorsilber. Auch hier hat sich daher die Zusammensetzung nicht geändert, während eine starke Reaction der Haut auf die Flüssigkeit stattfand. Denn es berechnet sich der Gehalt der Flüssigkeit an Chloraluminium

vor dem Versuch mit 1,744
nach der Gerbung mit 1,365 und sind mithin fixirt worden

0,379 oder 27,3 Procent der Haut.

Durch Auswaschen in destillirtem Wasser nach oben bezeichneter Methode enthielt die Haut nach 3 Tagen noch 3,46 Proc., welche ohne Zweifel bei fortgesetztem Auswaschen ebenfalls weggegangen wären.

Gerbversuch mit essigsaurer Thonerde.

Man digerirte 1,139 Grm. reine Haut mit 6,565 Grm. einer aus Bleizucker und schwefelsaurer Thonerde dargestellten Lösung von essigsaurer Thonerde.

Diese gab vor dem Versuch	0,432 Grm.
nach der Gerbung	0,166 Grm.
Glührückstand oder Thonerde, es sind also	0,266 Grm.

von der Haut fixirt worden, entsprechend 23,3 Proc.[94]

Man würde irren, wollte man glauben, die Thonerdesalze verbänden sich stets in denselben hier angegebenen Verhältnissen; im Gegentheil machte der Umstand, daß die Häute an Wasser wieder von dem fixirten Salz abgeben, es sehr wahrscheinlich, daß sie in concentrirten Lösungen mehr, in verdünnten weniger aufnehmen, wie die Erfahrung auch bestätigt hat.

Es geht nun aus diesen Versuchen zunächst hervor, daß die Thonerdesalze von der thierischen Haut nicht im Verhältniß der Aequivalente aufgenommen worden, z. B.

	Aequivalent:	Aufgenommene Menge Salz:
Alaun, wasserleer	258,6	11 Proc.
Chloraluminium	133,6	27,3

daß hier die Thonerdesalze überhaupt nicht in constanten, sondern in Mengen aufgenommen worden, welche nach äußern Bedingungen, Concentration ꝛc. variiren, daß endlich bei der Aufnahme des Salzes durch die Hautfaser keine Zersetzung stattfindet und nicht etwa ein basisches Salz sich auf die Haut befestigt, während ein saures zurückbleibt.[95] — Bekanntlich nimmt man in der Praxis nicht Chloraluminium, sondern eine Lösung von Alaun mit Kochsalz in wechselnden Verhältnissen (19 bis 130 und mehr Proc. des Alauns) zum Gerben. Es scheint, daß das Kochsalz mehr als ein bloßes Mittel ist, schwefelsaure Thonerde in salzsaure umzuwandeln, ja daß seine eigentliche Wirksamkeit ihren Schwerpunkt anderswo hat. Wenn man in einem vergleichenden Versuch dieselbe Haut aus Lösungen verschiedener Thonerdesalze gerbte, so wird man einen sehr großen Unterschied bemerken. Salzsaure Thonerde ist weit entfernt unter gleichen Umständen ein ebenso brauchbares und geschmeidiges Leder zu geben, als eine Lösung von Alaun mit Kochsalz. Als

[94] Diese Zahl ist etwas zu groß, da an der Haut einige Flocken coagulirtes Thonerdesalz sichtbar waren.

[95] „Wahrscheinlich ist das mit der Haut sich verbindende Thonerdesalz basisch, während in der Auflösung ein saures Salz zurückbleibt." Berzelius' Lehrbuch Bd. IX S. 372.

man drei Proben Kalbhaut von gleicher Beschaffenheit, zu gleicher Zeit und gleich lang in Lösungen brachte, — die erste Probe in eine Lösung von Alaun für sich, die zweite von Alaun mit Kochsalz, die dritte von Rothbeize [96] — Lösungen, welche alle drei genau gleich viel Thonerde enthielten — so war das Leder der zweiten Probe allein entsprechend gar und geschmeidig, das der letztern am schlechtesten, was um so auffallender ist, als die Essigsäure doch weitaus am meisten geneigt ist, Thonerde abzugeben.

Es ist darnach außer Zweifel gestellt, daß das Kochsalz in der Weißgerberei einen eigenen und zwar activen Einfluß übt, theils als eine die Endosmose lebhaft befördernde Substanz, theils weil es als Auflösung eine dem Alkohol ähnliche Wirkung auf die Haut besitzt, wovon weiter unten die Rede seyn wird.

Ganz und gar analog mit den Thonerdesalzen verhalten sich die Eisenoxyd- und Chromoxydsalze, welche in Bezug auf ihr Verhalten zur Haut gleichfalls ihren Homomorphismus mit der Thonerde geltend machen. Nur werden sie nicht in so reichlicher Menge aufgenommen und fixirt.

Gerbversuch mit Eisenchlorid.

Das Eisenchlorid war aus Klavierdraht durch Auflösen in Salzsäure, Oxydiren mit einigen Tropfen Salpetersäure und Eindampfen zur Trockne, um die überschüssige Säure zu verjagen, dargestellt worden. In eine verdünnte Auflösung dieses Eisenchlorides aus 0,200 Klavierdraht brachte man 2,230 trockene reine Haut. Nach zweimal 24 Stunden, wo das Gewicht der Lösung 12,643 Grm. betrug, ergab eine Analyse derselben auf 6,433 Lösung 0,196 Eisenoxyd. Die angewendeten 0,200 Klavierdraht entsprechen 0,575
die nachher gefundenen 0,196 Eisenoxyd . . . 0,403 Grm.

Eisenchlorid und sind mithin . . . . . 0,172 Grm.
oder 7¾ Proc. auf der Haut verdichtet worden.

Während die Thonerdesalze wegen ihrer Farblosigkeit weißes Leder bilden, so besitzen die eisengaren Leder eine braune bis braungelbe, die chromgaren Leder eine graublaue natürliche Farbe.

Nach dem Verhalten der Metallsalze war es von Interesse, das Verhalten der indifferenten Stoffe zur Haut zu studiren. Bekanntlich besitzen die Fette und ähnliche Körper in ausgezeichnetem Grad die Eigen-

[96] Mit Bleizucker gefällter Alaun, wie ihn die Kattundrucker gebrauchen.

schaft, Haut in Leder zu verwandeln, es fragt sich daher, welche Kraft besitzt die Haut, sie zu fixiren.

Gerbversuch mit Stearinsäure.

Ein Streifen Haut im Gewicht von 1,062 Grm. über Nacht in eine Auflösung von 1,145 Grm. Stearinsäure in 25,595 Grm. Weingeist von 80 Proc. gebracht, dann herausgenommen und getrocknet, hatte sich in ein blendendweißes, gares, feinnarbiges Leder verwandelt. Die zurückgebliebene Lösung gab auf 3,512 Grm. — 0,151 Grm. Stearinsäure, woraus der Gesammtgehalt sich auf 1,135 Grm. berechnet. Es sind daher von der Haut absorbirt worden 1,145 — 1,135 = 0,010 Grm. Stearinsäure, also nicht ganz 1 Proc.

Bei einem zweiten Versuch waren 22,295 Lösung mit 0,606 Stearinsäure zum Gerben von 1,471 Haut mit gleichem Erfolg verwendet worden. Die rückständige Lösung ergab 0,535 Grm. Stearin in 22,295 Grm. oder 0,601 Grm. in der gesammten Lösung; es waren daher 0,606 — 0,601 = 0,005 Stearin an die Haut übergegangen, entsprechend $\frac{1}{3}$ Proc.

Gerbversuch mit Oelsäure

Die weingeistige Lösung enthielt anfangs 1,201, nach der Gerbung von 1,132 reiner trockener Haut 1,189 Oelsäure; es sind mithin absorbirt worden 1,201 — 1,189 = 0,012 Grm. oder 1 Proc. —

Gerbversuch mit Thran.

Es wurden 2,181 Grm. gewaschener Haut in eine Auflösung von 0,338 Thran in Aether gebracht. Nach der Gerbung enthielt die Lösung noch 0,328 Thran und sind mithin absorbirt worden 0,338 — 0,328 = 0,010 Grm. Thran oder $\frac{1}{2}$ Proc.

Aehnlich wie die Fette verhalten sich die Harze. Eine verdünnte Lösung von Colophonium verwandelt die Haut in ein gares gelbweißes Leder.

Gerbversuch mit Colophonium.

Die Lösung bestand aus 15,113 absolutem Alkohol und 1,505 Colophonium. Nach geschehener Gerbung der eingelegten 1,326 Grm. reiner trockener Haut ergab die rückständige Lösung in 15,691 Grm. 0,154 Grm. oder im Ganzen einen Gehalt von 1,549 Colophonium.

Bei einem zweiten Versuch betrug das Gewicht der Haut 2,653 Grm., der Gehalt der Lösung 0,293 Colophonium. Nach der Gerbung enthielt die Lösung noch 0,043 Colophonium in 4,166 Grm., also im Ganzen

0,360 Colophonium. Bei beiden Versuchen erscheint statt Absorption vielmehr eine Mehrung der gelösten Substanz, im erstern Fall von 0,044, im andern Fall von 0,039 Grm. Der Grund dieser Anomalie war leicht einzusehen; die zu den Versuchen benutzte Haut war nur in destillirtem Wasser, nicht in Weingeist ausgewaschen und gab daher beim Versuch an den Alkohol etwas darin lösliche Substanz ab. Als man bei einem dritten Versuch 2,831 Grm. in Wasser und Alkohol gereinigter Haut anwendete, so änderte sich die Sache. Die Lösung enthielt vor der Gerbung 0,510 Colophonium, nach der Gerbung hinterließen 19,32 Lösung nach dem Eindampfen zur Trockne 0,415 Colophonium. Daraus berechnen sich für das Ganze 0,495 und sind absorbirt worden 0,510 — 495 = 0,015 oder ½ Proc. der Haut.

In den Fetten und Harzen hat man sonach Körper, die einerseits vollkommen im Stande sind die Haut in Leder zu verwandeln, andererseits aber von der Haut aus ihren Lösungen nicht fixirt werden, denn was in obigen Versuchen von der Haut aufgenommen worden, ist kaum über die Beobachtungsfehler.

So viel Interesse es hat die Fixirung der Gerbstoffe im engern Sinn kennen zu lernen, so ist doch die Reindarstellung derselben so schwer, insbesondere aber die Veränderlichkeit derselben groß genug, um dem Versuch alle Aussicht auf Genauigkeit zu nehmen. Um jedoch einigermaßen das Verhalten von Körpern ähnlicher Natur zu studiren, wählte man die Pikrinsäure, welche bekanntlich in ausgezeichnetem Grad die Eigenschaft besitzt zu gerben. Zugleich gab die Pikrinsäure durch ihre Auflöslichkeit in zwei anwendbaren Vehikeln Gelegenheit, den Einfluß des Lösungsmittels zu studiren.

Gerbversuch mit Pikrinsäure.

Mehrmals umkrystallisirte Pikrinsäure, in Weingeist gelöst, diente zum Gerben von 1,871 gereinigter Haut. Die angewandte Lösung betrug 5,758 Grm.; 3,560 Grm. derselben gaben erst im Wasserbad, dann unter der Luftpumpe getrocknet 0,183 Grm. Pikrinsäure. — Nach geschehener Gerbung wog die Lösung noch 16,975 Grm. und es gaben 13,618 derselben 0,111 Grm. Pikrinsäure. — Daraus berechnet sich der Pikrinsäuregehalt vor der Gerbung mit 0,296 Grm., nach der Gerbung mit 0,138;

das fixirte Quantum also mit . . . . . 0,158 Grm. oder 8½ Proc. der Haut.

Als man 0,867 Grm. reine Haut in 14,528 Grm. reiner Lösung von Pikrinsäure in Wasser legte, wovon 5,964 Grm. 0,137 Grm. Pikrin-

säure hinterließen, blieben nach der Gerbung noch 13,756 Grm. Lösung, wovon 11,583 Grm. 0,075 Grm. Pikrinsäure gaben. — Es berechnet sich daher das Quantum Pikrinsäure vor der Gerbung mit 0,286
nach der Gerbung mit 0,089
und wurden daher fixirt . . . . . 0,197 Grm.
Pikrinsäure, entsprechend 22¾ Proc. der Haut.

Es liegt also hier der Beweis vor, daß die Haut aus einer wässerigen Lösung von Pikrinsäure (von 2 Proc. Gehalt) fast dreimal so viel fixirt als aus einer über doppelt so starken (4½ Proc. Gehalt) weingeistigen Lösung, während zugleich im ersten Fall die Haut über sechsmal, im letzten Fall nur dreimal mehr, als die Pikrinsäure betrug.

In allen angeführten Fällen ist jederzeit eine völlig gare Gerbung erfolgt. Es liefern diese Versuche mit Waage und Gewicht den Beweis, daß bei der Gerbung das Gerbemittel keineswegs in unveränderlichen bestimmten Verhältnissen aufgenommen wird, daß diese Verhältnisse von der Concentration sowie von der Natur des Lösungsmittels abhängen, und daß endlich, wie bei den Fetten, eine Gerbung erfolgen kann, ohne alle fixirende Einwirkung der Haut auf das Gerbemittel, lediglich durch denjenigen Antheil der Lösung, der nach dem Herausnehmen der Haut in den Poren zurückbleibt und dort eintrocknet. Wenn demnach der Vorstellung von einer chemischen Verbindung des Gerbemittels mit der Haut nicht mehr Raum gegeben werden kann, so entspringt um so lebhafter die Frage, in welchem Zustand man sich beide zu einander zu denken hat. Darauf läßt sich folgende Antwort geben.

Die in ihrer Structur aus mikroskopisch feinen Fasern bestehende thierische Lederhaut bildet, wie schon Eingangs bemerkt, beim Trocknen nur dadurch eine anscheinend homogene, faserlose, dichte, durchscheinende, hornartige Masse, daß die Fasern mit großer Adhäsion und ohne oder fast ohne Zwischenräume aneinander kleben, so daß die Lichtzerstreuung, welche das natürliche Gewebe der Haut weiß erscheinen läßt, wegfällt und die Lichtstrahlen ungebrochen durchgehen, so weit sie überhaupt durchgehen. Die Fasern der hornartig getrockneten Haut kleben in der That so fest und innig zusammen, daß es nicht möglich ist, sie mechanisch etwa durch Recken und Krispeln zu trennen und ihr diejenige Geschmeidigkeit zu geben, die das Leder charakterisirt. In so hohem Grade das Fett auch geeignet ist die Haut in Leder zu verwandeln, so wenig wird je eine hornartig getrocknete Haut durch Eintauchen in Fett oder durch Bestreichen damit

gar, weil es keine Zwischenräume findet um einzudringen. Man streicht bekanntlich in der praktischen Sämischgerberei den Thran auf die nasse Haut, so daß das Fett unmittelbar hinter dem durch die Verdunstung entweichenden Wasser nachrückt und in die noch offenen Zwischenräume einzieht.

Wenn nun die hornartige Beschaffenheit der natürlichen Haut, wenn ihre im Sinn des Gerbers ungare spissige Beschaffenheit vom Aneinanderkleben der Fasern herrührt, so steht zu erwarten, daß jedes Mittel, welches dieses Zusammenkleben der Fasern beim Trocknen verhindert, und das Gegentheil, nämlich die lederartige Beschaffenheit hervorbringt, zum Gerben tauglich ist; im weitern Sinn wird der Praktiker eine Haut jedesmal im Allgemeinen als Leder ansprechen, sobald ihre Fasern im trockenen Zustande statt zusammengeklebt, lose wie im nassen Zustande sind. Die Gerbung, d. h. der Zustand, in welchem man die Haut im weitern Sinne Leder nennt, ist in der That nicht unmittelbar das Product einer Bindung der Gerbemittel durch die Haut, dieser Zustand ruht überhaupt nicht in dem Gerbemittel, sondern wesentlich in der Beschaffenheit der Haut; sie ist ein ganz indirectes Product der Gerbemittel. Ein ursprünglich nicht faseriges Gebilde wie Thierblase kann deßhalb zwar gegerbt werden, aber das Product wird kein Lederhändler, Riemer oder Schuster als Leder ansprechen. Die Gerbemittel haben zunächst keine andere Bedeutung, als daß sie in die Poren der Haut eingedrungen, die Fasern umhüllen. In der Regel und am besten, aber nicht nothwendig, geschieht dieß, indem das Gerbemittel durch Flächenanziehung auf die Faser niedergeschlagen und befestigt wird wie die Farbstoffe auf Seide, Wolle oder Baumwolle; in andern Fällen, wo die Flächenanziehung nicht hinreicht einen Stoff aus seiner Lösung niederzuschlagen, geschieht die Einhüllung der Faser, indem die Auflösung zwischen den Fasern eintrocknet. Mit der größten Energie werden die den Harzen nahestehenden, aber in Wasser löslichen Körper Gerbsäure, Pikrinsäure, dann die Salze der Metalloxyde der Formel M_2O_3 von der Faser niedergeschlagen, ferner Chromsäure, andere schwach, noch andere wie die Fette gar nicht. Gewisse Gerbemittel haben die Eigenschaft, die Faser in der Art einzuhüllen, daß das Zusammenkleben vollkommen unmöglich wird und die Haut beim Trocknen ohne weiteres Zuthun sogleich offen und geschmeidig auftritt (Lohegerbstoff und Gerbsäure überhaupt); bei andern Gerbemitteln findet zwar ein Zusammenkleben statt, die Haut erscheint dann zwar dicht und mehr hornig nach dem Trocknen, aber der Zusammenhang der Fasern ist sehr locker und die Haut läßt sich durch Ziehen und Dehnen (Stollen) leicht und vollständig in die Beschaffenheit des Leders überführen (Alaun ꝛc.).

Die Kraft der thierischen Haut, Substanzen aus Auflösungen unlöslich auf sich niederzuschlagen, beruht, wie bei Geweben überhaupt, auf der ungemeinen Vergrößerung der Oberfläche durch die faserige Structur. Die Dicke der Bindegewebfasern erreicht keinesfalls 0,01 Linien; bei dieser Dicke würden in einer 1 Linie starken Haut 100 Fasern in der Höhe und auf den Schuh Breite 10,000, zusammen 1,000,000 Fasern nebeneinander Raum haben. Auf einen Schuh Länge wäre die Oberfläche der Faser von 0,01 Linien Dicke 0,000,314 Quadratfuß und die Gesammtoberfläche von 1 Quadratfuß Haut oder 1,000,000 Fasern, 314 Quadratfuß. In der Wirklichkeit ist sie weit größer, weil die Fasern nicht nur feiner, sondern durch Verästelung auch in allen Richtungen vertheilt sind.

Ist die ausgesprochene Ansicht, wonach das Gerben kein chemischer, sondern ein rein physikalischer Proceß und das Leder in seinem weitern Begriff nichts als Haut ist, in welcher man durch irgend ein Mittel das Zusammenkleben der Fasern beim Trocknen verhindert hat, ist diese Ansicht die richtige, so muß auch das Umgekehrte wahr seyn und die Haut selbst ohne alle Gerbemittel in ein Leder verwandelt werden können, wenn es auf sonst irgend eine Weise gelingt, das Zusammenkleben der Fasern beim Trocknen zu hindern. Es läßt sich dieß wirklich durch ein experimentum crucis darthun. Bedenkt man nämlich, daß die Bindegewebfasern der Haut nur dann aneinanderkleben können, wenn sie mit Wasser benetzt und durchdrungen sind, so lag der Gedanke nahe, die in Wasser erweichte Haut in eine Flüssigkeit zu bringen, welche einerseits durch Endosmose das Wasser aus den Zwischenräumen verdrängt, während sie andererseits den Fasern die Fähigkeit benimmt zusammenzukleben, also Aether oder Weingeist.

Bringt man eine reingemachte Haut, nachdem man sie zwischen Löschpapier oder Tüchern aber ohne Presse oberflächlich abgetrocknet hat, einige Stunden lang erst in gewöhnlichen Spiritus und dann, nachdem sie abgetropft ist, eben so lang in absoluten Alkohol oder Schwefeläther, wobei es, um den Austausch der Flüssigkeiten zu befördern, nothwendig ist, die Haut in einiger Entfernung vom Boden aufzuhängen, so besitzt sie nach dem Herausnehmen und Trocknen eine blendende Weiße, und eine Beschaffenheit, welche jeden Praktiker nöthigen wird, sie als (weißgares) Leder anzusprechen. Sie ist in der That ein Leder ohne allen Gerbestoff, welches in Wasser gebracht sofort wieder zu Haut und im Kochen zu Leim wird. Ist der zuletzt gebrauchte Alkohol noch wasserhaltig, oder der Menge nach so wenig, daß er durch die eingelegte Haut bemerklich wasserhaltig wird, so erscheint die Haut nach dem Trocknen nicht als Leder, aber sie läßt sich genau wie die weißgaren Häute durch Stollen

mit der größten Leichtigkeit in solches verwandeln. Da zu einer chemischen Verbindung wenigstens zwei Dinge gehören, so schließt es die Verwandlung der Haut durch Weingeist in Leder völlig aus, die Gerbung als das Ergebniß einer chemischen Verbindung anzusehen.

Concentrirte Kochsalzlösung hat ebenfalls die Eigenschaft, den thierischen Geweben ihren Wassergehalt so weit zu entziehen, daß sie nicht mehr zusammenkleben. Es lag daher nahe, der Haut durch Kochsalzlösung ähnlich wie durch Alkohol das Wasser zu entziehen, die Fasern gleichsam in der Salzlösung auszutrocknen, so daß sie keine Gelegenheit finden, bei dem Austrocknen aneinander zu kleben. In der That, wenn man Haut einige Stunden in concentrirte Kochsalzlösung mit überschüssigem Kochsalz einweicht und dann erst zwischen Fließpapier, zuletzt an der Luft trocknet, so zeigt sie eine entschiedene, wenn auch unvollkommene Gerbung, etwa wie schlechtgerathenes weißgares Leder.

Welche Schlüsse lassen sich nun aus der Ansicht, daß das Gerben nur ein specieller Fall der Färberei ist, auf die Eigenschaften des Leders, insbesondere seinen Widerstand gegen Fäulniß, seine Geschmeidigkeit, sowie auf den Gang der Gerbung ziehen?

Es wird zwar vom Leder im Allgemeinen verlangt, daß es der Fäulniß widerstehen soll, allein dieß ist nicht buchstäblich, sondern nur relativ zu nehmen; es widersteht zwar im Vergleich mit der Haut außerordentlich lang, aber nicht völlig, am wenigsten die weißgaren, am besten die sämischen und lohgaren Leder. Die Gerbmittel, wie Gerbsäuren, Eisen- und Thonerdesalze sind an sich styptisch und antiseptisch; sie bilden — wenigstens die ersteren, und auch die Fette ꝛc. — eine der Hautfaser fest anhängende, sie dicht umhüllende Schichte, welche die Faser gleichsam wie mit Firniß überzieht, die Luft abhält und sie weniger hygroskopisch macht. So wird die anscheinend so paradoxe Thatsache, daß im Faulen begriffene Haut in eine in Umsetzung begriffene Infusion von Lohe gebracht zu Leder wird, worin die Fäulniß des einen, sowie die Umsetzung des andern sofort aufhört, doch einigermaßen erklärlich.

Wenn in gewissen Fällen, wie bei Lohe und Gerbsäure, die Gerbung in Wasser, selbst in alkalisch gemachtem Wasser, nicht mehr zurückgeht, während die Gerbung in andern Fällen (bei Alaun ꝛc.) durch Wasser wieder aufgehoben wird, so ist dieß genau dasselbe Verhältniß, welches man in der Färberei mit *ächten* und mit *unächten* Farben bezeichnet.

Eine Frage von vorwiegendem Interesse ist die Zeit, welche zu einer bestimmten Gerbung nothwendig ist, die Geschwindigkeit, mit der sie vor sich geht. In allen aufgeführten Fällen der mitgetheilten Versuche sind nicht Tage, sondern nur Stunden erforderlich, oft nur eine oder eine halbe

Stunde. Man fand, daß die Raschheit der Gerbung um so größer ist, je größer die Verschiedenheit der ins Spiel kommenden Flüssigkeiten, d. h. der Flüssigkeit, mit welcher die Haut beim Einlegen imprägnirt ist und der Gerbflüssigkeit. Je größer diese Verschiedenheit ist und zwar sowohl in der Natur der Flüssigkeiten, als in ihrer Dichtigkeit, mit um so größerer Energie werden sie in einander diffundiren. Man kann daher sagen, daß wenigstens soweit die vorliegenden Versuche reichen, die Gerbung um so schneller verläuft, je energischer die Diffusion in der Haut vor sich geht. Haut im Innern mit Wasser imprägnirt, außerhalb Alkohol, Aether, syrupdicke ätherische Gerbsäurelösung, Chromsäurelösung (wässerige) als Gerbflüssigkeit, solche Haut verwandelt sich in einer halben bis ganzen Stunde in Leder.

Auch andere Einflüsse wirken nebenbei auf die Raschheit der Gerbung ein. Dahin gehört die größere oder geringere Leichtigkeit, mit der das Gerbmittel durch die Flächenanziehung der Faser unlöslich gemacht wird, ferner die Natur des Vehikels, worin das Gerbmittel gelöst ist. Hat dieses Vehikel, wie Weingeist oder Kochsalzlösung, schon an und für sich die Eigenschaft, die Faser in den Zustand der Gerbung zu versetzen oder nahezubringen, so wird die Raschheit der Gerbung sehr erhöht.

Es bedarf kaum besonderer Erwähnung, daß die Dicke der Haut für die Dauer des Gerbens in hohem Grad maaßgebend ist. Kalbfelle oder Lammfälle, welche man bei obiger Angabe im Auge hatte, bedürfen natürlich weniger Zeit, als halbzolldicke Rindshäute. Bekanntlich ist die Gerbung mit Gerbstoff der Eichenlohe diejenige, welche bei weitem am meisten Zeit und somit Betriebscapital in Anspruch nimmt. Bei starken Sohlledern sind bis zu drei Jahren nöthig, um sie gar zu machen, und alle Methoden, die Zeit abzukürzen, sind nur auf Kosten der Qualität gelungen. Bei der fast völligen Unkenntniß des Lohrindengerbstoffs, in der wir uns befinden, fehlen zur Zeit alle Anhaltspunkte, um einen bestimmteren Schluß auf die Ursache zu ziehen.

Ist die Gerberei nur ein besonderer Fall der Färberei, so kann darum nicht vorausgesetzt werden, daß jede Färbung der Haut auch nothwendig mit einer Gerbung verbunden seyn müsse. In einer Indigküpe ausgefärbt und dann der Luft ausgesetzt, färbt sich die Haut tief und satt blau, in einem Infusum von Nußschalen tief schwarzbraun. In beiden Fällen — so viel man sich auch Mühe gab, das Alkali der Indigküpe durch Säuren und Auswässern fortzuschaffen — entsteht nach dem Trocknen eine dichte hornige Masse, aber kein Leder. Offenbar besitzen diese Farbstoffe eher die Eigenschaft, die Hautfasern an einander zu leimen, als sie am Zusammenkleben zu hindern.

Dieser Erfahrungen mit Indig und Wallnußschalen ungeachtet lag es nahe, die über das Wesen des Leders und der Gerberei gewonnenen Ansichten über die Gränzen der jetzigen Praxis auszudehnen, um zu sehen, ob nicht sonst praktisch brauchbare Methoden daraus abzuleiten seyen, ob nicht etwa die Färberei in ihren Kunstgriffen und Erfahrungen mit Vortheil für die Gerberei ausgebeutet werden kann.

Nun ist es eine bekannte Erfahrung in der Färberei, daß eine färbende Verbindung sich dann am dauerhaftesten und haltbarsten auf der Faser befestigt, wenn sie unmittelbar auf der Faser selbst niedergeschlagen wird. Man wählte also Körper, die sich einerseits auf diese Art befestigen lassen, andererseits voraussichtlich das Zusammenkleben der Faser möglichst verhindern und endlich, während sie den Bedingungen einer raschen Gerbung genügen, sich thunlichst der Geschmeidigkeit der Hautfaser anschmiegen, während sie zugleich der auflösenden Kraft des Wassers möglichst widerstehen.

Die gerbende Eigenschaft des Eisenoxyds ist längst bekannt, aber man hat bis jetzt kein brauchbares Leder daraus erhalten, theils weil man es seiner Farbe wegen als Surrogat des lohgaren Leders und mit diesem concurrirend anwenden wollte, theils aus mangelhafter Kenntniß der Bedingungen der Lederbildung. Eisenoxyd- und Chromoxydsalze haben beide in eminentem Grad die Eigenschaft Haut in Leder zu verwandeln. In einer Auflösung von schwefel- oder besser salzsaurem Eisenoxyd färbt sich die Haut schön rothbraun, in einer solchen von salzsaurem Chromoxyd schön blaugrau, allein nach dem Trocknen bildet sie ein plattes, schlechtes, narbenbrüchiges, oft ganz sprödes Leder, selbst dann noch, wenn die Gerbflüssigkeit möglichst wenig oder keine freie Säure enthält. Von der Art sind die Eisenleder, wie man sie bisher gewöhnlich dargestellt hat. Denn wenn auch die freie Säure völlig aus dem Spiel bleibt, so versetzt doch die saure Reaction der fraglichen Salze die Haut in einen Zustand, welcher das Product nur zu leicht benachtheiligt. Eine ausgesprochene neutrale oder alkalische Reaction versetzt die Haut in den Zustand der Schwellung, welchen Zustand sie in und nach der Gerbung beibehält. Leder von geschwellter Haut, wie Sohlleder, ist, wenn auch noch so gar, dicker, straffer und steifer als Leder von nicht geschwellter Haut. Die saure Reaction der Eisensalze und Chromsalze macht selbst bei dünnen Häuten ein allzusteifes, besonders dem Narbenbruch unterworfenes Leder. Versetzt man dagegen die salzsaure Lösung des Oxyds vor dem Gerben allmählich mit so viel Soda oder Aetznatron, als sie verträgt, ohne einen bleibenden Niederschlag zu bilden, so hat man den doppelten Vortheil, daß die Verbindung des Oxyds auf diese Art leichter und reichlicher auf die Faser

niedergeschlagen, daß die saure Reaction auf die Haut (wenn auch nicht auf Lackmuspapier) gehoben, und daß endlich eine dem Zusatz der Soda entsprechende Menge Kochsalz gebildet wird. Es verhält sich mit andern Worten eine so präparirte Eisen- oder Chromoxydlösung zu der einfachen salzsauren, wie die Alaunlösung der Gerber zu Chloraluminium. Aus dieser Lösung gerben sich nun die Häute ohne Vergleich viel leichter und mit voller Geschmeidigkeit. Sie bedürfen wie die alaungaren Leder vor der völligen Trockne des Stollens, d. h. der völligen Trennung der Fasern durch Dehnen und Ziehen. Nimmt man statt der wässerigen ebenso präparirte weingeistige Lösungen von salzsaurer Thonerde, Chromoxyd und Eisenoxyd, so geht die Gerbung überraschend leicht vor sich und die Leder haben nicht einmal das Stollen mehr nothwendig. Immer haben sie jedoch mit dem weißgaren gemein, daß sie im Wasser die Gerbung verlieren und deßhalb nur für Gegenstände brauchbar sind, die nicht mit Feuchtigkeit in Berührung kommen. Um ihnen Widerstand gegen dieses Element zu geben, suchte man die genannten Metalloxyde auf der Faser in unlösliche Verbindungen überzuführen, welche zugleich möglichst der Biegsamkeit und Weichheit der Hautfasern sich anschmiegen, die Raschheit der Gerbung möglichst befördern und möglichst haltbar auf der Faser fixirt sind. Unter allen Verbindungen der in Rede stehenden Metalloxyde erscheinen zu diesem Zweck keine geeigneter, als die mit den fetten Säuren, also die Thonerde-, Eisen- und Chromoxydseifen. Sie sind in Wasser unlöslich, im trockenen Zustande mehr wachsartig biegsam als spröde, besitzen die Farbe der zu Grund liegenden Oxyde und gewähren den Vortheil, daß sie sich durch doppelte Zersetzung aus in Wasser löslichen Verbindungen herstellen lassen. Dabei kommt der bekannte Erfahrungsgrundsatz der praktischen Färberei zur Anwendung, daß ein Stoff sich dann am dauerhaftesten und haltbarsten auf die Faser fixiren läßt, wenn er unmittelbar aus seinen Bestandtheilen auf die Faser niedergeschlagen wird. Der Erfolg entsprach in jeder Beziehung der Erwartung.

Zum Behuf dieser neuen Art von Gerbung bereitet man zwei Bäder, eines mit Seifenwasser und eines mit den auf obige Weise bereiteten Salzlösungen. Zu dem Seifenbad ist ihrer vollständigen Auflöslichkeit wegen Schmierseife besser als die in der Kälte nur theilweise lösliche gewöhnliche harte Seife. Gemeine Schmierseife beeinträchtigt jedoch die Reinheit der Farbe des Leders einigermaßen, was bei gewöhnlicher Sodaseife nicht der Fall ist. Wo es daher besonders darauf ankommt, eine reine Farbe zu haben, wie beim weißen Alaunleder, thut man am besten, eine Schmierseife aus Kalilauge und reinerem Fett (Talg ꝛc.) zu verwenden. Die Seifenbäder müssen verdünnte seyn, d. h. nicht mehr als $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{30}$

Seife enthalten, und wenn sie aus Sodaseife hergestellt sind, etwa 30° R. warm seyn, was bei Schmierseife nicht nothwendig ist. Die Auflösung der gerbenden Salze soll ebenfalls etwa $^1/_{20}$ daran enthalten. Man bringt die Blößen zuerst in die Salzlösung, bewegt sie darin fleißig, nimmt sie öfter heraus zum Abtropfen, legt sie wieder ein u. s. f., bis sie gehörig mit angezogen haben und imprägnirt sind, wozu 1 bis 2mal vierundzwanzig Stunden hinreichen. Nachdem sie zum letztenmal abgetropft sind, kommen sie zum Ausgerben in die Seifenlösung, ebenfalls 1 bis 2mal vierundzwanzig Stunden. Durch die äußerlich anhängenden Reste der Salzlösung, die man vor dem Einlegen in das Seifenwasser nie völlig entfernen kann, bildet sich stets etwas Niederschlag auch außerhalb der Haut, der sich ohne weiteren Nachtheil zu Boden setzt. Nach der Gerbung werden die Häute abgespült und getrocknet. Bedient man sich für diese Gerbmethode weingeistiger Lösungen von Seife und Gerbsalz, so ist dieß der Höhepunkt von Raschheit und Vollständigkeit der Gerbung; die Leder kommen so zu sagen schon zugerichtet aus der Brühe, weich und geschmeidig.

Wie man sieht, ist diese Gerbung mit unlöslichen Seifen, wenn auch keineswegs im Princip, doch in der Tendenz der aus der Weiß- und Sämischgerberei gemischten ähnlich. Das mit Alaun und Seife gegerbte Leder ist weiß und besitzt statt der trocken anzufühlenden fast kreidigen Oberfläche der rein alaungaren Leder, eine weiche mehr glänzende und fettig anzufühlende Oberfläche, wie dieß auch bei den Eisen- und Chromoxydledern der Fall ist. Die Farbe dieser ist gerade so, wie bei der Gerbung mit Oxyden für sich, bei Eisen rothbraun, bei Chrom graublau; gerbt man aus einer Flüssigkeit, welche Eisen- und Chromoxydsalze gemischt enthält, so entsteht eine Farbe, welche bei richtigem Verhältniß der der lohgaren Leder bis zur Täuschung ähnlich gemacht werden kann.

Nach demselben Princip läßt sich eine Art sämisches Leder erzeugen, wenn man eine Blöße abwechselnd mit einer Lösung von Seife in oben bezeichneter Stärke und verdünnter Säure behandelt, so daß sich die fetten Säuren in der Faser niederschlagen, nur muß man in diesem Fall noch verdünntere Lösungen nehmen und das Leder nach der Gerbung gut auswässern. Am besten gelingt es, die Haut zuerst in das angesäuerte Wasser, dann in das Seifenwasser zu legen, dieß zu wiederholen zwei bis dreimal, bis eine Probe garen Schnitt zeigt, dann die Haut erst zu trocknen und nach dem Trocknen mit dem Schwamm von der anhängenden Seife zu befreien.

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß sich ein vorzüglich schönes weißes Glanzleder erzeugen läßt, wenn man das reingemachte Lamm-

oder Ziegenfell, wie es zu Glacéhandſchuhen gebraucht wird, in einer geſättigten weingeiſtigen lauen Stearinſäurelöſung ausgerbt, wozu man das unter dieſem Namen vorkommende Product der Stearinfabriken verwenden kann. Das ſo erzeugte Leder iſt ſehr geſchmeidig und zügig, von weißerer Farbe als gewöhnliches Glacéhandſchuhleder und hat einen ganz beſonders ſchönen natürlichen Glanz der Narbe.

CXI.

Anwendung der Runkelrübentreſter zur Papierfabrication; von R. H. Collier in London.

Aus dem Moniteur industriel, 1858, Nr. 2279.

Der Hauptwerth des Rückſtandes, welchen die Runkelrüben nach der Verarbeitung auf Spiritus in der Deſtillirblaſe hinterlaſſen, beſteht in ſeinem Gehalt an Pflanzenfaſerſtoff (welcher 36 Proc. des trocknen Rückſtandes beträgt), ferner an Stärkmehl, Gummi, Eiweißſtoff und Pflanzenleim oder anderen Proteinſtoffen (beiläufig 34 Procent des trocknen Rückſtandes). Letztere Subſtanzen ſind ganz geeignet dem mit Zuſatz von Rübentreſtern angefertigten Papier Feſtigkeit, Zähigkeit und Undurchdringlichkeit oder Leimung zu ertheilen, daher es darauf ankommt ſie zu fixiren und zu conſerviren, während man bisher bei der Verwendung der Rübentreſter zur Papierfabrication im Gegentheil bemüht war dieſe Subſtanzen ſo gut als möglich wegzuſchaffen, nämlich durch Auspreſſen der Rückſtände im rohen Zuſtand, oder durch Auswaſchen derſelben mit Waſſer oder durch Einwirkung von Eſſigſäure oder cauſtiſchen Alkalien. Die eſſigſaure Gährung zerſtört bekanntlich die Proteinſubſtanzen; durch kaltes Waſſer werden dieſelben im rohen und nicht geronnenen Zuſtande faſt gänzlich aufgelöst, daher man ein Auswaſchen oder ein Auspreſſen der Treſter vor ihrer Präparation (welche die eiweißartigen und ſchleimigen Subſtanzen gerinnen macht) durchaus vermeiden muß. In dem feuchten Zuſtand, worin dieſe Treſtern von den Rübenbrennereien abgegeben werden, müßte ſich aber die eſſigſaure Gährung bald einſtellen, wenn man ſie nicht zu verhindern ſuchen würde. Zu dieſem Zweck und um zugleich zu verhüten, daß ſich die Treſtern erhitzen, endlich um ſie zum Transport geeigneter zu machen, läßt man ſie bei einer Temperatur unter 40° C. (32° R.) trocknen. Man kann ſie auch dadurch conſerviren, daß

man ſie (ohne ſie auszupreſſen) in Waſſer kochen läßt, aber dieſes Verfahren iſt für einen weiten Transport derſelben weniger vortheilhaft, weil ſie nach dieſem Kochen ein viel beträchtlicheres Volum einnehmen und man ſie doch nicht auspreſſen darf.

Die erwähnte Präparation der Treſtern beſteht darin, daß man dieſelben in kochendes Waſſer wirft oder ſie in einem geeigneten Apparat mit Dampf behandelt, kurz ſie der Einwirkung feuchter Wärme von 100° bis 145° C. (80 bis 116° R.) ſo lange ausſetzt, daß die eiweißartigen und ſchleimigen Subſtanzen gerinnen, was, wenn man ſich des Dampfes bedient, unter einem Druck von 1 bis 2 Atmoſphären gewöhnlich nach Verlauf einer Stunde der Fall iſt.

Nachdem dieſes Kochen oder Dämpfen lange genug gedauert hat, ſetzt man 2 bis 4 Proc. calcinirte Soda zu, um die außer dem Faſerſtoff und den Proteinſtoffen vorhandenen Subſtanzen zu entfernen, oder auch 1½ bis 5 Procent Schwefelſäure, je nachdem das Papier mehr oder weniger feſt werden ſoll. Die Schwefelſäure ertheilt nämlich dem neuen Papierzeug Zähigkeit und Dichtigkeit, indem ſie dem Zellgewebe Cohäſion verleiht und in den Proteinſtoffen einen klebrigen Zuſtand entwickelt.

Die Treſtern ſind nun präparirt, und es kann jetzt der Zeug damit angefertigt und mit andern Faſerſtoffen in geeignetem Verhältniß verſetzt werden.

Um weißes Papier zu machen, wird der auf angegebene Weiſe aus den Treſtern angefertigte Zeug mit Chlorkalklöſung gebleicht. Man vermengt ihn dann mit Zeug von baumwollenen oder leinenen Lumpen im Verhältniß von 10 bis 50 Procent, je nach der beabſichtigten Papierſorte.

Da die Celluloſe, das Stärkmehl und die Proteinſubſtanzen in hohem Grade das Beſtreben beſitzen, ſich auszudehnen, wenn man ſie der Wärme und der Feuchtigkeit ausſetzt, ſo ſind ſie beſonders geeignet um Zeugſorten von anderen Faſerſtoffen, z. B. von Baumwolle, Körper zu ertheilen. In einem ſolchen Gemenge wird jede Faſer cylindriſch, dick, und erlangt die Feſtigkeit derjenigen des Hanfs und des Leins, überdieß verliert ſie ihre Form in der Preſſe nicht mehr. Setzt man 10 Procent präparirte Treſtern anderen gewöhnlichen Zeugſorten zu, ſo erhält man ein feſteres und biegſameres Papier; 25 Procent ſind ſogar hinreichend, um das Packpapier ohne beſondere Leimung waſſerdicht zu machen.

Bei der Anfertigung des Treſternzeuges zu Packpapier für Meſſerſchmiedewaaren und andere polirte metallene Gegenſtände, muß man die Soda und die Schwefelſäure weglaſſen. 50 Procent (mit Dampf gekochter und dann gepreßter) Treſtern liefern ein Papier welches faſt ſo ſtark wie

Pergament ist, und selbst in Form dünner Bogen die eingepackten Gegenstände gegen jeden Angriff der Feuchtigkeit schützt.

Sehr starkes Papier, Pappe ꝛc., kann man mit 75 Procent präparirter Trestern und 50 Procent Baumwolle machen; oder mit 50 Proc. präparirten Trestern, 40 Proc. rohen Trestern und 10 Proc. Holzsägespänen, gehacktem Heu oder Stroh ꝛc. Sehr festes Packpapier erhält man mit 50 Proc. präparirter Trestern und eben so viel gehacktem feinem Stroh; oder auch mit 50 Theilen weißen Sägespänen, 30 Theilen präparirten Trestern und 20 Th. Baumwolllumpen. Will man dem Papier ein glasirtes Ansehen ertheilen, so setzt man ½ bis 1 Procent oder mehr Schwefelsäure zu. Die Verhältnisse der erwähnten Materialien müssen stets nach der Stärke, Weichheit oder Festigkeit, die man dem Papier ertheilen will, abgeändert werden; wenn man aber die präparirten Trestern in zu starkem Verhältniß, z. B. über 75 Proc. zusetzt, so hält es schwer das Papier auf den Walzen der Maschine zu trocknen, wegen der Undurchdringlichkeit der geronnenen Proteinstoffe.

Miscellen.

Ueber die Vorzüge des Bundgatters vor dem Saumgatter bei Sägmühlen

gibt die „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" im Decemberheft 1857, S. 488 Mittheilungen, worin es unter Anderem heißt: „Die Harzer Sägmühlen sind im Allgemeinen gut construirt, in größerer Zahl mit zwei Gattern versehen, wo auf dem einen mit zwei oder drei Sägen das Besäumen der Blöcke u. dgl. mehr vorgenommen wird, auf dem zweiten mit Bundsägen, welche eine größere Freiheit haben, als die ersten, das Verschneiden in Dielen stattfindet. Erstere nennt man Saumgatter, letztere Bundgatter.

Auf der sehr gut betriebenen Schneidemühle bei Ilsenburg hat man über den Masseverlust, welcher beim Schneiden auf dem Saumgatter gegen den auf dem Bundgatter stattfindet, interessante Versuche angestellt, indem man vier Blöcke zu 18½ Fuß preuß. und 14 Zoll obere Stärke in 17 Stücke Dielen zerschnitt, mithin bei jedem Blocke 18 Sägeschnitte hatte. Es ergab sich bei den mit dem Bundgatter geschnittenen Blöcken ein Verlust an Sägespänen von 8¾ Proc., bei den mit dem Saumgatter geschnittenen Blöcken ein Verlust von 18⅓ Proc. bei dem einen und 17½ Proc. bei dem andern Blocke. Die mit dem Bundgatter geschnittenen Blöcke hatten nach dem Schnitte 13 Zoll Durchmesser, die mit dem Saumgatter geschnittenen nur 12 Zoll Durchmesser.

Hat die Schneidemühle nur ein Gatter mit einer oder zwei, höchstens drei Sägen, so ist eine solche Feinheit der Sägeblätter nicht möglich, als wenn man sogenannte Bundsägen hat, wo in ein Gatter 10, 12, ja 15 Blätter eingespannt werden, weil man den einzelnen Sägen im Gatter nie die Spannung geben kann, welche dünne Blätter bedürfen."

Schon in dem Bericht über die Münchener Industrie-Ausstellung sagt der Berichterstatter der 10. Gruppe, S. 8 in dem Artikel über Schnittwaaren und

Spaltholzbereitung, daß im Schwarzwalde der Anfang zu einer Reform des daselbst fast noch in seiner Kindheit befindlichen Schneidemühlenbetriebs gemacht worden sey, und die anderwärts schon länger in Anwendung befindlichen mehrblätterigen Sägerahmen Eingang gefunden haben, von deren Leistungen sehr lobenswerthe Proben zur Ausstellung kamen, und hebt dabei besonders hervor: „Wenn man in Betracht nimmt, welche enorme Material- und Kraftverschwendung auf den Sägemühlen älterer Construction stattfindet, und daß hier eine Ersparniß bis zu 10 Proc. des Rohmaterials erzielt werden kann, so erscheint die Einführung der allerdings theureren und schwieriger zu behandelnden, bei richtiger Führung aber demungeachtet rentableren verbesserten Einrichtungen sehr verdienstlich.“ (Württembergisches Gewerbeblatt, 1858, Nr. 33.)

Mittheilung von Versuchen, welche zur Ermittelung der absoluten Festigkeit von Eisen- und Stahlsorten im Monate April 1858 ausgeführt worden sind; erstattet von M. Meißner, Oberingenieur der k. k. privilegirten Kärnthner-Bahn.

Studien, welche für eine Reihe größerer Brückenconstructionen, und zwar speciell amerikanischer gemacht wurden, gaben die Veranlassung, sich mit den Materialien dazu eingehender zu beschäftigen.

Indem bei dieser Gelegenheit auch die Frage über die Werthbestimmungen der Coefficienten der absoluten Festigkeit für Schmiedeisen und Stahl zur Erörterung gelangte, fand sich ein sehr reichhaltiges Material hiefür in den Werken von Morin, nebst den Mittheilungen von Prof. Burg, namentlich in den Jahrbüchern des polytechnischen Institutes, so wie in jenen des Baurathes Mitis.

Diese darin gefundenen Angaben basiren sich auf Versuche, abgeführt durch Barlow, Eytelwein, Rennie, Tredgold, Artzberger und Mitis vor ungefähr 20 Jahren.

Es ist unvermeidlich, daß sie theilweise sehr differirende Angaben enthalten, da die Materialien, mit denen experimentirt wurde, von ganz verschiedenen Erzeugungsorten waren.

Ziehen wir ferner in Betracht die vielfachen Umwandlungen, welche im österreichischen Hüttenwesen seit 20 Jahren Platz gegriffen, den Aufschwung, welchen namentlich die Stahlindustrie genommen hat, in specieller Hinweisung auf Gußstahl, so lag der Wunsch nahe, sich einmal mit demjenigen Material vertraut zu machen, welches dermalen für die beabsichtigten Brückenbauten zu Gebote steht, und zwar nicht in einer ausgewählten Beschaffenheit, sondern so wie man es bei Lieferungen in größeren Quantitäten zu erhalten erwarten muß.

Man ließ zu dem Ende 8″ lange, circa 16 Quadratlinien starke Stäbe aus einem der besten steirischen Eisenwerke, jenem des Hrn. Franz Meyer in Leoben kommen, nämlich Stäbe von Gerbstahl von zweierlei Härtegraden, Schmiedeisen gefrischt mit Holzkohle, Schmiedeisen gepuddelt mit Leobner Steinkohle, Gußstahl von dreierlei Härtegraden; sämmtliche Producte aus steirischem Roheisen (Vordernberger).

Diese Stäbe wurden bei + 10° R. Temperatur nach genommenem genauen Maaße der Querschnittsfläche in der von Prof. Artzberger zum Erproben der absoluten Festigkeit construirten Vorrichtung, welche sich in der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes befindet, eingespannt und mit allmählicher Belastung unter der nöthigen Vorsicht zerrissen und hiebei der Grad ihrer Dehnbarkeit beobachtet; sodann die Querschnitte der Rißflächen gemessen und berechnet, um das Cohäsionsvermögen bezogen auf dieselbe, zu ermitteln; — die Resultate sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. — Vergleichen wir die gewonnenen Resultate zuvörderst mit denen, welche Prof. Artzberger mit den damals probirten Stangen von ganz gleichen Formen und Dimensionen erzielte.

Die Eisenstangen der k. k. Innerberger Gewerkschaft ergaben 58,160 Pfd. pro Quadratzoll absolute Festigkeit, von stahlartigem Eisen 88,400 Pfd. und von eng-

lischem ungehärteten Gußstahl 96,000 Pfd.; die Eisenstangen des Wiesenberger Werkes in Mähren 60,000 Pfd. pro Quadratzoll.

Auf die Rißflächen bezogen, stellte sich das Cohäsionsvermögen für das Innerberger Eisen auf 90,865, für das stahlartige Eisen auf 111,881 Pfd., für den ungehärteten englischen Gußstahl auf 111,316 Pfd., und endlich für das Wiesenberger Eisen auf 115,740 Pfd.

Auf Grund dieser Versuche nahm Prof. Artzberger den Coefficienten der absoluten Festigkeit für inländisches Schmiedeisen zu 50,000 Pfd. an.

Baurath Mitis, welcher gelegentlich der Erbauung der Franzenskettenbrücke über den Wiener Donaucanal ebenfalls mehrfache Versuche mit inländischen Eisen- und Stahlgattungen machte, theilt mit, daß die Proben mit Fischer'schem, sogenannten Damascener Stahl von St. Egiden, einen Coefficienten der absoluten Festigkeit von circa 63,000 Pfd. ergaben, so wie daß für das österreichische Eisen dieser Coefficient nicht über, sondern zwischen den Gränzen von 42 — 45,000 Pfd. mit Sicherheit zu nehmen sey.

Diese letzteren Resultate finden ihre Bestätigung in den vorliegenden Proben, welche keineswegs mit einem steirischen Eisen geringer, sondern mit einem solchen von tadelloser Qualität abgeführt wurden, und es dürfte daher bei Verwendung im Großen der bisher nach den früheren Versuchen ausgemittelte Coefficient des Normaltragvermögens von 20,000 — 25,000 Pfd. pro Quadratzoll in 20,000 Pfd. wohl seine Gränze erreichen.

Aus den hier mitgetheilten Proben ist besonders zu ersehen, wie hervorragend der auf dem Meier'schen Werke zu Leoben erzeugte schweißbare ungehärtete Gußstahl ist, da derselbe sogar erst bei einer Belastung von 137,690 Pfd. pro Quadratzoll abriß, somit das österreichische Erzeugniß das englische weit übertrifft.

Die Verhältnißzahlen der absoluten Festigkeit zu denen des Cohäsionsvermögens bezogen auf die Rißfläche, welche die Verhältnisse der Dehnbarkeit ausdrücken, stellen sich wie folgt:

harter Gerbstahl	100 : 145
weicher „	100 : 168
gefrischtes Eisen	100 : 241
gepuddeltes „	100 : 212
harter Gußstahl	100 : 133
weicher „	100 : 150
sehr weicher „	100 : 180.

Hiernach sind die zwei Sorten Gerbstahl wenig verschieden, wogegen der sehr weiche Gußstahl eine Dehnbarkeit zeigt, welche die anderen Stahlgattungen übertrifft und dem Schmiedeisen sehr nahe kommt.

Es zeigt sich ferner, daß wenn auch die zum Zerreißen nöthige Kraft bei den härteren, resp. feinkörnigeren Stahlgattungen größer ist als bei den weichen, andererseits die Cohäsionskräfte bezogen auf die Rißfläche nahe gleich bleiben, daher dann in der Praxis dem dehnbareren Materiale der Vorzug eingeräumt werden müsse; — ferner dem Gußstahl der Vorzug vor dem Gerbstahle; und unter den Sorten des ersteren, dem sehr leicht schweißbaren und sehr weichen der Vorrang vor den harten Sorten gebühren werde.

Wird nun die große absolute Festigkeit des Gußstahles in Betracht gezogen, so dürfte dieses Erzeugniß bei seiner guten Schweißbarkeit einer bedeutenden Verwendung entgegen sehen, da man füglich die Dimensionen auf die Hälfte der beim Eisen benöthigten reduciren kann; ein Vortheil, der bei größeren Bauten, namentlich bei Kettenbrücken und bei allen Arten Tragschrauben in Holz- und Eisenconstructionen wesentliche Vortheile gewährt, und ein großer Fortschritt auf der vom Baurath Mitis in dieser Richtung eröffneten Bahn seyn würde; abgesehen von dem Nutzen, welcher durch mehrfache Anwendung des Stahles der steirischen Montanindustrie zugeführt würde, die hiezu das beste Material liefert, aus andern Ursachen aber mit der Erzeugung des Schmiedeisens dermalen nur schwer die Concurrenz mit dem Auslande und andern inländischen Werken halten kann.

Wien, den 6. Mai 1858.

M. Meißner.

Zusammenstellung der Resultate,

welche bei den Versuchen über absolute Festigkeit von Eisen und Stahl im Monate April 1858 gewonnen wurden.

Gattung.	Bezeichnet mit	Dimensionen in Wr. Zoll. Breite.	Dimensionen in Wr. Zoll. Länge.	Querschnitte in Wr. Quadratzoll.	Zerreißendes Gewicht in Wr. Pfund.	Bruchcoefficient pro Quadratzoll. Wr. Pfund.	Durchschnitt pro Quadratzoll. Wr. Pfund.	Querschnitt der Bruchfläche in Quadratzoll.		Cohäsionskraft, bezogen auf die Bruchfläche.	Durchschnitt pro Quadratzoll. Wr. Pfund.	Bemerkung.
Gerbstahl, harter, aus Vordernberger Roheisen.	I A	0,334	0 327	0,109	9795	89,860		A I	0,078	125,570		Geringe Formveränderung kurz vor dem Abreißen und ohne merkliche Dehnung, — kurz abgerissen, — feinkörniger Bruch.
	B	0,327	0,329	0,107	9910	92,620		B	0,078	127,050		
	C	0,330	0,334	0,112	9650	86,160	86,852	C	0,075	128,660	126,000	
	D	0,332	0 332	0,111	9250	83,330		D	0,074	125,000		
	E	0,332	0,326	0,109	8970	82,290		E	0,073	123,000		
Gerbstahl, weicher, aus Vordernberger Roheisen.	II A	0,334	0,330	0,110	8350	75,910		A II	0,065	128,460		(Plötzlich zerrissen) — Die Stäbe streckten sich vor dem Abriß bemerkbar. Feinkörniger Bruch.
	B	0,280	0,275	0,077	—	—		B	0,050	—		
	C	0,333	0 330	0,110	9100	82,730	77,600	C	0,075	121,340	130,100	
	D	0,336	0,329	0,111	8590	77,390		D	0,073	117,670		
	E	0,328	0,332	0,109	8100	74,310		E	0,053	153,000		
Gefrischtes Eisen mit Holzkohle, aus Vordernberger Roheisen.	III A	0,322	0,320	0,103	4300	41,750		A III	0,048	90,000		Das Eisen dehnte sich sehr bedeutend und zwar lange vor dem Abriß. Sehniges Gefüge, zackiger Bruch.
	B	0 338	0,338	0,113	4680	41,420		B	0,049	95,520		
	C	0,338	0,338	0,113	4620	40,880	41,180	C	0,048	96,240	99,250	
	D	0,348	0,349	0,121	4870	40,250		D	0,050	97,400		
	E	0,332	0,320	0,107	4450	41,590		E	0,038	117,100		

Gepuddeltes Eisen mit Leobner Steinkohle, aus Vordernberger Roheisen.	IV A	0,261	0,262	0,068	2690	39,560		AIV	0,032	84,060		Verhielt sich genau wie ad III ohne bemerkbare Unterschiede. Sehniges Gefüge, zackiger Bruch.
	B	0,258	0,252	0,065	2570	39,540		B	0,033	78,000		
	C	0 347	0.340	0,118	4590	38 900	39,390	C	0,055	83 460	83,500	
	D	0,262	0,259	0,068	2650	36,570		D	0.029	84,500		
	E	0,260	0,256	0,066	2800	42,420		E	0,032	87,500		
Gußstahl, harter, wenig schweißbar, aus Vordernberger Roheisen.	2 A	0,262	0,265	0,069	7500	108,700		2 A	0,048	156,250		Geringe Formveränderung vor dem Abrisse, — ohne merkliche Dehnung, — sehr feinkörniger kurzer Bruch.
	B	0,255	0.255	0,065	8950	137,690		B	0,062	144,340		
	C	0,261	0.260	0 067	7650	114,180	110,190	C	0.049	156.130	148,120	
	D	0,260	0,260	0,068	7790	114,560	ohne B	D	0,055	141.640		
	E	0,271	0,263	0,071	7540	106,200		E	0,053	142,260		
Gußstahl, weicher, schweißbar, aus Vordernberger Roheisen.	4 A	0,336	0,338	0,113	11350	100,440		4 A	0.064	177,340		Dehnte sich bemerkbar vor dem Abreißen. — Bruch feinkörnig in der Mitte, an den äußern Flächen zackig.
	B	0,342	0,338	0.115	14660	127,480		B	0,086	170.470		
	C	0,346	0.346	0,120	13520	112,670	112,508	C	0,975	180.300	167,94 0	
	D	0,346	0.346	0,120	13530	112,750		D	0.090	150,000		
	E	0,332	0,334	0,111	12120	109,200		E	0,075	161,610		
Gußstahl, sehr weich, sehr leicht schweißbar, aus Vordernberger Roheisen.	6 A	0,335	0,335	0,112	10020	89,460		6 A	0,062	156.550		Die Stangen dehnten sich bedeutend bis zum Abriß — bei feinkörnigen Bruchflächen in der Mitte, feinzackigem Abriß gegen die Außenflächen.
	B	0,352	0,350	0,124	11250	90,730		B	0,074	152,030		
	C	0,327	0,326	0,106	8950	84 430	88,976	C	0,047	190,410	160,400	
	D	0,334	0,332	0,111	9740	87.750		D	0,070	139.150		
	E	0,339	0,340	0,115	10650	92,610		E	0,065	163,850		

(Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1858 S. 88.)

Die Anfertigung des gewellten oder gerunzelten Eisenblechs.

Das in neuerer Zeit als Dachdeckmaterial zu Wänden, die im Freien stehen, u. dgl. m. viel angewendete gereifte, gerunzelte, gewellte Eisenblech — verzinktes Blech, dessen Steifheit durch wellenförmige Biegungen erhöht ist, — wird in England mittelst eines schweren Fallwerkes gestampft. Diese Maschine enthält einen ungeheuren Gußeisenklotz von der Länge der Blechtafeln (etwa 5 Fuß), an welchem unten der Stempel sich befindet. Letzterer ist 4 bis 10 Zoll breit und enthält auf dieser Breite zwei runde Rippen mit der zwischen ihnen liegenden Ausfurchung. Der ebenfalls gußeiserne Unterstempel ist dem entsprechend mit zwei runden Furchen und einer dazwischen befindlichen Rippe versehen. Der Fallklotz wird von zwei Arbeitern durch Kurbeln, Zahnstange, Rad und Getrieb auf ungefähr 18 Zoll Höhe gehoben, dann dem freien Fall überlassen, um mittelst des Stempels den Stoß gegen das auf dem Unterstempel liegende Blech auszuüben. Letzteres wird von einem dritten Arbeiter nach jedem Schlage um eine Furche weiter gerückt; das vollendete Ausstampfen erfordert aber mehrmaligen Durchgang. (Neueste Erfindungen, 1858, Nr. 18.)

Die Legirungen des Aluminiums mit Zinn, Silber und Kupfer.

Dem Bericht von Deville „über die industriellen Anwendungen des Aluminiums" (polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 124) tragen wir folgende Notizen über die Aluminiumlegirung nach, welche der Abhandlung von Prof. A. Schrötter „über den gegenwärtigen Standpunkt der Erzeugung und Verarbeitung des Aluminiums in Frankreich" (Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften Bd. XXVIII Nr. 2) entnommen sind.

Die Legirung mit Zinn (3 Theile Aluminium auf 100 Theile Zinn) ist härter und wird weniger von Säuren angegriffen als dieses. Sie verspricht eine große Anwendung und wird das reine Zinn bei seinem mannichfaltigen Gebrauche verdrängen.

Die Legirung mit Silber, und zwar die aus 5 Theilen von diesem mit 109 Theilen Aluminium wird ihrer Härte und Elasticität wegen bereits in beträchtlicher Menge zu Obst- und Dessertmessern verarbeitet. Bei 100 Theilen Silber mit 5 Theilen Aluminium eignet sich die Legirung besonders für Münzen, und es dürfte das Aluminium in nicht allzu ferner Zeit (?) das Kupfer als Beimischung des Silbers bei Münzen ersetzen, wodurch nicht bloß die Schönheit und Dauerhaftigkeit der Münzen erhöht, sondern auch noch andere Vortheile erreicht würden.

Die größte Wichtigkeit dürfte jedoch die Legirung von Kupfer und Aluminium erlangen, indem dieselbe bei 5 — 10 Proc. Aluminium (Bronce d'aluminium) an Farbe vollkommen dem Golde gleicht und durch Härte, Festigkeit, Elasticität und Unveränderlichkeit in der Luft, in Salzlaugen und sauren Flüssigkeiten ausgezeichnet ist. Diese Legirung wird das Messing und Tombak in allen seinen Anwendungen, wo es sich um Schönheit der Farbe und Dauerhaftigkeit handelt, ersetzen; schon jetzt zieht dieselbe die Aufmerksamkeit der Bijoutiers und Bronze-Arbeiter in hohem Grade auf sich und wird in nicht unbeträchtlicher Menge verarbeitet.

Ueber den Niederschlag, den Cyankalium in Eisenoxydulsalzlösungen hervorbringt, von R. Fresenius.

Beim Vermischen einer Eisenoxydulsalzlösung mit Cyankalium fällt bekanntlich ein gelbrother flockiger Niederschlag. Schon in der 1842 erschienenen Abhandlung von Haidlen und Fresenius ist angegeben, daß dieser Niederschlag sehr viel überschüssiges Cyankalium zu seiner Lösung erfordert, bei Zusatz von Kalilauge aber leicht und schnell zu Ferrocyankalium gelöst wird. Gmelin hat die Vermuthung ausgesprochen, daß derselbe vielleicht das wahre Einfach-Cyaneisen (FeC_2N) seyn möge.

Nach einer Untersuchung dieses Niederschlages, die der Verf. kürzlich vollendet hat, besteht dieser Niederschlag in Eisencyanür FeCy, dem aber stets Cyankalium, und zwar in veränderlichen Mengen beigemengt ist.

In einer Wasserstoffatmosphäre und bei 0° C. dargestellt, erscheint der flockige Niederschlag im ersten Augenblick roth, später gelb-orangeroth. Stellt man ihn dagegen in lauwarmer Flüssigkeit dar, so erscheint er blaßgelb. Läßt man auf den Niederschlag, ohne ihn aus der Wasserstoffatmosphäre zu bringen, reine Cyankaliumlösung einwirken, so nimmt man in der Kälte keine merkliche Lösung wahr, beim Erwärmen der Flüssigkeit löst sich derselbe dagegen auf, sobald auf 1 Aeq. FeCy mindestens 2 Aeq. KCy hinzugesetzt worden sind. Auf Zusatz von Kalilauge löst sich der Niederschlag leichter, die Lösung enthält dann Ferrocyankalium.

Der in der Wasserstoffatmosphäre ausgewaschene Niederschlag wird an der Luft rasch schön blau. Der so veränderte Niederschlag ist Eisenferrocyanid + Eisenoxydhydrat und enthält noch immer Kalium. Die Umwandlung wird durch folgendes Schema dargestellt:

$$9FeCy + 3O = Fe_2O_3 + Fe_7Cy_9 = Fe_2O_3 + Fe_4Cy_5.$$

Läßt man bei Luftabschluß auf den ausgewaschenen Niederschlag luftfreie verdünnte Kalilauge wirken, so löst er sich unter Ausscheidung von Eisenoxydulhydrat zu Ferrocyankalium

$$(3FeCy + 2KO = 2FeO + Cy_3Fe, 2K).$$

Läßt man auf diesen Niederschlag verdünnte ausgekochte Schwefelsäure bei Luftabschluß einwirken, so wird er blau. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CVI S. 210.)

Anfertigung von Blättern aus Oelfarbe zur Benutzung als Unterlagen für Oelmalerei und Oeldruck; nach Pierre Poisson in Paris.

Der Genannte ließ sich am 6. Februar 1857 in England ein Verfahren patentiren, durch Trocknen von Oelfarben in dünnen Schichten Blätter oder Häute anzufertigen, die dazu bestimmt sind, nachher bemalt oder bedruckt und sodann an Mauern, Zimmerwänden ꝛc. befestigt zu werden. Daß solche übertragbare Malerei unter Umständen vortheilhafte Anwendung finden kann, hat Dr. Beeg bereits in einem auch im polytechn. Journ. Bd. CXLV S. 140 mitgetheilten Aufsatz auseinandergesetzt. Nach Poisson geschieht die Anfertigung der Oelfarbeblätter folgendermaßen:

Man benutzt dabei eine Vorrichtung, welche im Wesentlichen aus einer horizontal liegenden Walze und einem darüber angebrachten nach Unten sich verjüngenden Troge besteht. Letzterer hat am unteren Ende eine spaltförmige, nach Bedarf enger oder weiter zu machende Oeffnung und kann höher oder niedriger gestellt werden. Mittelst eines Haspels wird ein Stück Gewebe straff ausgespannt über der Walze weggezogen, während aus der spaltförmigen Oeffnung des Troges die Masse, mit welcher das Gewebe überzogen werden soll, ausfließt, und durch eine hinter dem Troge angebrachte, ebenfalls der Höhe nach zu verstellende messerartige Klinge diese Masse auf dem Gewebe ausgebreitet und der Ueberschuß derselben zurückgehalten wird. Zuerst läßt man in dieser Weise eine Leimauflösung auf das Tuch fließen, so daß es davon durchdrungen wird. Es wird darauf durch Aufhängen an die Luft getrocknet und sodann wieder unter dem Troge weggezogen, während eine aus Copal (?) und Wasser gemachte Flüssigkeit, welcher auch Eiweiß zugesetzt werden kann, aus demselben ausfließt. Nachdem es wieder getrocknet ist, läßt man es zum drittenmal unter einem andern Troge weggehen, welcher Oelfarbe enthält. Es wird dabei mit einer mehr oder weniger dicken Schicht von Oelfarbe überzogen, die man sodann trocknen läßt. Das in solcher Art mit einem Oelfarbeblatt überzogene Tuch breitet man auf einem Tische aus und klebt mittelst Kleister ein Stück Mousselin oder ungeleimtes Papier darauf, und zwar auf die mit der Oelfarbe überzogene Seite. Wenn der Kleister vollkommen getrocknet ist, kehrt man das Ganze um, so daß das Tuch nach oben zu liegen kommt, sprengt Wasser darauf und bewirkt durch

Reiben mit einem Schwamme, daß dasselbe das Tuch überall durchnäßt. In Folge dessen verliert dasselbe seinen festen Zusammenhang mit der Oelfarbeschicht, so daß diese sich nun davon abziehen läßt, zu welchem Zwecke man das Ganze zunächst wieder umkehrt. Das Oelfarbeblatt sitzt nun an dem Papier oder dem Mousselin fest und wird in diesem Zustand dem Maler übergeben. Während dieser sein Gemälde darauf anbringt, ist es ausgespannt, indem das Mousselin die Rückseite bildet und dem Blatt den nöthigen Halt gibt. Wenn das Gemälde fertig und vollkommen getrocknet ist, überklebt man die bemalte Seite mit Mousselin, macht dann die Rückseite mit einem Schwamme naß und zieht das Mousselin oder Papier von derselben ab. Die Farbehaut wird nun durch das an der vorderen Seite befindliche Mousselin gehalten und in diesem Zustande an dem Orte, welcher damit verziert werden soll, angebracht, indem man sie entweder an der betreffenden Wand, Mauer ꝛc. mittelst eines Anstrichs von geeigneter Oelfarbe, den man derselben vorher gibt, festklebt oder auch mittelst eines Rahmens ausgespannt an derselben anbringt. Nachdem sie an ihrem Bestimmungsort befestigt ist, entfernt man das Mousselin welches sie an der vordern Seite überzieht, nachdem man dasselbe zuvor mittelst eines nassen Schwammes genügend befeuchtet hat.

Die in beschriebener Art hergestellten Farbeblätter eignen sich nach dem Patentträger auch sehr gut zum Bedrucken mit Oelfarbe, indem es bei ihrer Anwendung namentlich sehr leicht ist Rapport zu halten, so das selbst die Anwendung von 15 verschiedenen Farben beim Bedrucken keine wesentliche Schwierigkeit darbietet. Als Unterlage für diese Blätter hat man in diesem Falle nicht Mousselin, sondern Papier anzuwenden, welches nachher in der beschriebenen Weise wieder entfernt wird. Die bedruckten Oelfarbeblätter werden ebenfalls in der vorbeschriebenen Weise an Mauern ꝛc. angebracht. (Repertory of Patent-Inventions, Januar 1858, durch polytechnisches Centralblatt, 1858 S. 894.)

Einfaches Mittel zur Abwendung des Schadens durch Maulwürfe.

Ein tüchtiger ungarischer Obstzüchter, Namens Siebenfreund, theilt in der Monatsschrift für Pomologie und praktischen Obstbau Folgendes mit:

Ich gehöre zu den großen Verehrern der Maulwürfe, und wenn ich sie in meinen Baumschulen vermehren kann, so thue ich es gewiß, weil ich an jedem einen Freund mehr zähle, der mich von den lästigsten Feinden meiner Bäumchen in der Erde zu befreien sucht. Erlaubt sich aber irgend einer dieser Wühler einen Spaziergang in meine Saatbeete, so ändert sich das Verhältniß und der gute Freund wird in der Absicht, mir zu nutzen, ein Feind, der so bedeutenden Schaden anrichtet, daß ich alle Mittel anwenden muß, ihn zu beseitigen. Wir wissen, daß die Geruchsorgane des Maulwurfs äußerst empfindlicher Natur sind, und das war die Veranlassung, daß ich auf Mittel gesonnen habe, ihn von Orten zu verdrängen, wo er nicht seyn sollte. Dieß gelang mir ganz einfach durch Anwendung von Steinkohlentheer. Ich lasse nämlich rings um die Saatbeete einen 7 Zoll tiefen Graben aufwerfen und lege in diesen einen gewöhnlichen, durch Steinkohlentheer gezogenen Bindfaden, der mit der ausgehobenen Erde wieder bedeckt wird, und — kein Maulwurf passirt diese Linie wieder.

Noch mehr aber dürfte die Mittheilung erfreuen, daß solche in der Luft gezogene Drahtzäune mit Theer bestrichen — kein Hase passirt. Ich hatte einen 80 Klafter langen Drahtzaun, mit Theer bestrichen, im vergangenen Herbst angelegt und keine Hasenfährte war näher als 2 Schritte davon sichtbar.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

CXII.

Selbstthätige Speisevorrichtung für Dampfkessel; vom Ingenieur W Jeep in Cöln a. Rhein.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Bei jeder Dampfkessel-Anlage ist es nothwendig darauf zu sehen, daß eine möglichst gleichförmige Speisung des Kessels erzielt werde und daß das in dem Kessel befindliche Wasser weder zu hoch steige, noch zu tief falle, sondern der Wasserspiegel so nahe als thunlich auf dem normalen Stande erhalten werde; denn in ersterm Falle, wo das Wasser zu hoch steigt, wird der Dampfraum im Kessel zu klein und Wasser durch die Dampfrohre mit dem Dampfe ausgeführt, welches sodann in die Maschine gelangt und daselbst zu Rissen, ja selbst zu Brüchen Veranlassung gibt; im zweiten Falle aber, wo das Wasser unter den normalen Wasserstand fällt, kommt der Kessel in Gefahr, weil, um die günstigste Verdampfung zu erzielen, die Wasserräume möglichst klein seyn müssen und deßhalb, wenn die Speisung unterbrochen wird, das Wasser sehr schnell herabsinkt und bald unter die Feuerzüge fällt, wo sodann die Wände des Kessels anfangen geglüht zu werden.

Man hat nun, um einen normalen Wasserstand in den Kesseln zu erhalten, sehr verschiedenartige Speisevorrichtungen angewendet, welche aber sämmtlich mehr oder weniger mangelhaft sind, und das vorzüglichste Mittel welches zur Speisung der Dampfkessel angewendet wird, ist das Retour d'eau. Es hat dieses jedoch den sehr merklichen Uebelstand, daß es außer seiner großen Kostspieligkeit einen Wasserstandszeiger haben muß, welcher von dem Kesselheizer beobachtet werden muß. Derselbe kann aber eben so leicht einen an dem Kessel befindlichen Wasserstandsapparat beobachten und das Wasser mittelst einer Pumpe direct in den Kessel führen. Es ist demnach die Aufmerksamkeit eines Menschen selbst bei dieser besten Speisevorrichtung noch erforderlich.

Um diesen Menschen aber oder wenigstens die Aufmerksamkeit desselben entbehren zu können, habe ich einen Speiseapparat construirt und denselben an zwei Dampfkesseln ausführen lassen, woselbst er sich als

vollkommen sicher bewiesen hat. Man kann mit diesem Apparate den Wasserspiegel in jeder beliebigen Gränze halten und ist die Aufmerksamkeit eines Arbeiters nicht dabei erforderlich, sondern kann derselbe ruhig schlafen, bis er durch ein Geräusch oder Signal, welches selbst den schwersten Schlaf vernichten wird, zur Aufmerksamkeit aufgefordert wird, und ist auch dann die Arbeit welche er zu verrichten hat, nur von sehr kurzer Dauer und höchst einfach.

Zur Erklärung des in Fig. 13 abgebildeten Apparates diene Folgendes:

Es sey B, B der normale Wasserstand im Kessel, C, C der 2 Zoll höher liegende und höchste im Kessel zulässige Wasserspiegel;

E, E ein Wasserstand, welcher einen Zoll über dem gesetzlich niedrigsten Wasserstande im Kessel ist, und

D, D ein Wasserspiegel ½ Zoll über dem E, E, welcher bei regelmäßiger Wirkung des Apparats der niedrigste zulässige seyn soll und hier 2 Zoll unter dem normalen Wasserstande angenommen ist, so daß hier die Differenz zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasserstande 4 Zoll beträgt.

Um diese Wasserstände im Kessel erhalten zu können, muß die Speisepumpe, welche für diesen Fall eine besondere Dampfpumpe seyn muß, in Bewegung gesetzt werden, sobald der Wasserstand D, D erreicht ist; im andern Falle muß aber das Wasser aus dem Kessel gelangen, sobald der Wasserstand bis C, C gestiegen ist.

Um dieß zu zu erreichen, ist an einem Hebel K, K ein Schwimmer O aufgehängt, welcher nebst dem übrigen Apparate durch das Gewicht M justirt und so regulirt ist, daß der Hebel K, K horizontal steht, wenn der Wasserstand im Kessel der normale ist. An diesem Hebel ist mittelst der Gelenke I und der Stange H ein Ventil G befestigt, welches in dem Gehäuse F, F befindlich ist. Auf dem Deckel des Ventilgehäuses befindet sich die Dampfpfeife Q, welche durch den Kolben P, der mit dem Ventile durch eine Warze verbunden ist, verschlossen gehalten wird, bis sich das Ventil auf eine gewisse Höhe gehoben hat, wo sodann der Kolben P steigt und die Oeffnungen p, p, welche das Innere des Ventilgehäuses F mit der Dampfkammer q, q der Pfeife verbinden, frei werden.

Es wird nun einleuchten, daß sich das Ventil heben wird, sobald der Schwimmer fällt und daß durch dasselbe Dampf austritt. Verbindet man nun das Rohr des Ventilgehäuses, durch welches der Dampf entweichen wird, mit der Speisepumpe oder besser gesagt mit dem Dampfcylinder der Pumpe, so wird diese in Bewegung kommen und den Dampfkessel mit Wasser versorgen. Damit jedoch der Apparat nicht in beständiger

Bewegung bleibt, ist dem Wasser gestattet bis zu dem Stande D,D zu sinken, ehe es durch neues ersetzt wird und damit der Schwimmer bis zu dieser Tiefe fallen kann, ehe er das Ventil öffnet, sind die Gelenke I mit Schlitzen versehen, so daß sich der Hebel etwas in denselben bewegen kann, ehe das Ventil gehoben wird. Ist nun der Apparat nicht ganz in Ordnung, oder die Speisepumpe in einer Verfassung, daß dieselbe durch den aus dem Ventile kommenden Dampf nicht bewegt wird, so wird das Wasser in dem Kessel mehr verdampft und der Wasserspiegel wie der Schwimmer bis zu dem Stande E,E gelangen. Während dieses Fallens des Schwimmers hat sich das Ventil weiter geöffnet und auch der Kolben, welcher die Pfeife Q verschlossen hält, so weit gehoben, daß der Dampf durch die Pfeife geht und dieser ihre schrillernde Töne entlockt, so daß der möglicherweise schlafende Kesselwärter jedenfalls aus dem Schlafe aufgeweckt wird und dann die Speisepumpe in dienstfähigen Zustand versetzen kann.

Sobald das Wasser in dem Kessel niedersteigt, wird das Ventil wie die Pfeife wieder geschlossen und ist es dem Wasser sodann gestattet bis zu der Höhe des Wasserstandes C, C anzusteigen. Mit dem Wasser steigt aber auch der Schwimmer, und wenn dieser auf dem Wasserstande C, C angekommen ist, wird er den Reiber des Hahnes T, T mit Hülfe des Hebels R, R so weit gedreht haben, daß das Wasser durch denselben gehen kann. Unter dem Hahn ist zu dem Ende ein Rohrstück befestigt, welches nicht ganz bis auf den tiefsten im Kessel zulässigen Wasserspiegel reicht. Es wird demnach das Wasser sofort, wenn der Hahn geöffnet ist, aus dem Kessel ausgeblasen, und hierbei wird ein so bedeutendes Geräusch entstehen, daß der Kesselwärter an seine Pflicht erinnert werden wird, auch selbst dann, wenn er gerade mit Träumen beschäftigt seyn sollte. Es ist dann Sache des Kesselwärters die Speisepumpe in Ruhe zu bringen, so daß kein Wasser mehr in den Kessel gelangt und den Hahn T mit Hülfe des Hebels W zu schließen, weil der Schwimmer bei seinem Fallen den Hebel R nicht berührt, sondern frei niederfällt.

CXIII.

Der rauchverzehrende Apparat von Prof. P. T. Meißner.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Hr. Robert Johanny brachte in der Versammlung des österreichischen Ingenieurvereins am 24. April d. J. seine für Oesterreich und das Ausland patentirte Erfindung einer neuen Feuerung zur Sprache und veröffentlichte über dieselbe in Nr. 17 der „Neuesten Erfindungen" eine ausführliche Mittheilung, welche wir S. 234 in diesem Bande des polytechn. Journals wiedergegeben haben. Die Redaction der „Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins" hat dann Hrn. Prof. Meißner ersucht, sich über Hrn. Johanny's Feuerung in ihrer Zeitschrift auszusprechen und den von ihm bezüglich derselben eingesendeten Artikel im 5ten Heft laufenden Jahrgangs S. 98 veröffentlicht. Wir entnehmen jenem Artikel im Folgenden das Wesentliche; Hr. Prof. Meißner sagt:

„Ich melde:

1) daß ich Hrn. Johanny für einen von Jenen halte, die mit der Wärmelehre noch nicht im Reinen sind, und daher mehr versprechen, als irgend Jemand vollständig zu leisten vermag;

2) daß das Experiment der rauchlosen Verbrennung von mir bereits vor 12 Jahren vor vielen Bleichern und andern Zeugen in Zöptau ausgeführt worden ist;

3) daß aber der Ofen des Hrn. Johanny, so wie er vorgezeigt wurde, trotz der rauchlosen Verbrennung, in der Anwendung weniger leisten wird, als jener rauchverzehrende Apparat, den ich schon vor 12 Jahren dem Eisenwerksbesitzer in Zöptau, Hrn. Franz Klein, ausschließlich privilegiren ließ, und wovon die Copie der versiegelten Beschreibung des Privilegiumsgegenstandes unten als Beilage folgt. Nebst dieser Beilage erachte ich es für nothwendig, den Leser auch auf meine in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1854 Nr. 1 (daraus im polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 18 und 101) gegebene „systematische Zusammenstellung der Mittel zur Ersparung des Brennmaterials bei Abdampfungsanstalten" aufmerksam zu machen. In dem Abschnitt „über die Anwendung der sogenannten rauchverzehrenden Apparate (Bd. CXXXII S. 23) habe ich nämlich zuerst — auf wissenschaftlicher Grundlage — alle jene Vorgänge combinirt, welche für die Zwecke der Rauchverbren-

nung zusammenwirken müssen, wobei die Form des Apparates gar mannichfaltig variiren kann.

Wien, am 29. Mai 1858.

P. T. Meißner."

Beilage.

Beschreibung des rauchverzehrenden Apparates, durch dessen Hinzufügung alle Heizanstalten ohne Ausnahme sehr wesentlich verbessert werden.

Seit vielen Jahren schon hat man die Heizanstalten aller Art durch Verbrennung des abgehenden Rauches zu verbessern gesucht, jedoch ohne glücklichen Erfolg, weil man sich weder über die Bedingungen des Gelingens, noch über die Ursachen des Mißlingens vollständige Rechenschaft zu geben wußte.

Alle diese Versuche hier ausführlich zu erörtern, würde überflüssig seyn; um der Deutlichkeit der zu gebenden Beschreibung willen ist es jedoch nothwendig, jene beiden Versuche mit einigen Worten zu berühren, von denen noch am ersten zu hoffen schien, daß sie sich für die allgemeine Anwendung eignen dürften.

Der erste dieser Versuche beruhte auf der Vorkehrung, daß man den abgehenden Rauch durch ein unmittelbar vom Feuer berührtes Rohr strömen ließ, damit derselbe wiederholt erhitzt und verbrannt werde. Der Erfolg war indeß — auch abgesehen von den anderweitigen Unbequemlichkeiten — ungünstig, weil es an Sauerstoff zur Verbrennung des Rauches fehlte. Er blieb auch ungünstig, als man dem erhitzten Rauche frische Luft zuströmen ließ, weil dadurch jene hohe Temperatur verloren ging, die unter den Bestandtheilen des Rauches namentlich den Holzessig und das Kohlenoxydgas zu ihrer Verbrennung erfordern, und weil, selbst wenn diese hohe Temperatur durch künstliche Mittel herbeigeführt wurde, die beiden Ströme des Rauches und der Luft größtentheils unvermischt nebeneinander das Rauchrohr durchzogen, ohne zu verbrennen.

Der andere Versuch fußte auf die Etablirung zweier Feuerstellen, so zwar, daß auf der einen größeren das Hauptfeuer unterhalten, der abgehende Rauch aber unter den Rost der zweiten kleineren Feuerstelle geführt und durch ein auf dem kleinen Roste vorfindiges Kohlenfeuer verbrannt werden sollte. Aber auch dieser glückte nicht, weil das Kohlenfeuer selbst so viel Sauerstoff consumirte, daß die zur Verbrennung des Rauches erforderliche Menge desselben nicht mehr dargeboten werden konnte, ja nicht selten sogar das Kohlenfeuer erstickte.

Durch Beachtung dieser Umstände und der aus einer Reihe von sehr mühevollen Untersuchungen und Beobachtungen hervorgegangenen Daten nun gelang es dem Erfinder, endlich die Bedingungen, unter welchen die rauchverzehrende Feuerung möglich wird, wie nachstehend zu folgern:

1) Der Feuerraum muß so klein wie möglich gehalten werden, damit eine sehr intensive Hitze darin vorwalte. Es muß ferner

2) der abgehende Rauch mit der zu seiner vollständigen Verbrennung hinreichenden Menge frischer und warmer Luft gehörig vermischt, und nur dann erst

3) wiederholt einer solchen Erhitzung ausgesetzt werden, als die Verbrennung fordert, was aber auch durch ein Mittel zu geschehen hat, welches den Sauerstoff nicht selbst consumirt, aus dem oben erwähnten Grunde.

4) Alle diese Bedingungen sollen aber auch — damit die Erfindung gemeinnützig werden könne — auf so einfachem Wege erreicht werden, daß die Vorrichtung bei Feuerungen aller Art, von der größten Heizanstalt bis zum kleinsten Stubenofen, leicht anzubringen, nicht kostspielig und so einfach zu handhaben sey, daß es überflüssig würde, zur Regierung der künstlichen Maschine ein großes Genie in dem Kamine einzulogiren.

Allen diesen Bedingungen glaubt nun der Erfinder durch seine neue Einrichtung entsprochen zu haben, die er hier folgend mit Bezug auf Tab. VIII in der Art beschreibt, wie sie im Ofen für die Heizung mit erwärmter Luft angebracht ist.

Fig. 1 der gußeiserne Ofen;

a der Aschenherd;

b der Rost (Fig. 5 im Grundriß), welcher auf 18 Zoll Durchmesser 25 Roststäbe hat und also sehr viel Luft durchlassen kann;

c der Feuerraum, welcher durch eine

d Kuppel von Gußeisen geschlossen ist; diese Kuppel enthält aber in ihrer Mitte einen

e gußeisernen hohlen Cylinder, welcher wieder am oberen Ende in

f eine kleinere Kuppel endigt, die an

g drei Seiten durchbrochen ist. In der unteren Mündung enthält der Cylinder e mittelst Bajonetschluß e (Fig. 2)

h den sogenannten Brenner, d. i. eine 3 bis 4 Zoll hohe im Durchmesser 9 Zoll haltende Gußeisenmasse (Fig. 7 A im Grundrisse, Fig. 7 B im Profil, Fig. 7 C im Querprofil dargestellt), die dergestalt mit

i vielen Oeffnungen durchbrochen ist, daß sie gleichsam ein Aggregat von senkrecht stehenden Platten darstellt und durch ihre Zwischenräume etwas mehr Raum zum Durchzuge des Rauches darbietet, als das

weiter oben angebrachte Rauchrohr. Neben dieser Einrichtung trägt ferner der Ofen

k eine große Kuppel, die mit

l, m zwei Tubulaturen versehen ist, damit das Rauchrohr an einer oder der anderen Stelle angesetzt werden kann. Auch findet sich im Viertel des Umkreises vom ganzen Ofen

n eine doppelte Wand vor, so zwar, daß sie

o einen Canal oder auch mehrere im Umkreise vermehrte Canäle bildet, durch welche der Aschenfall bei

p und der Feuerraum bei

q mit einander in Verbindung stehen, welche Verbindung aber auch aufgehoben werden kann, sobald der zu dieser Absicht angebrachte

r Schuber (welcher in Fig. 6 auch im Grundrisse dargestellt ist) mittelst

s der Schubstange vorgeschoben wird. Minder wesentlich für den vorliegenden Zweck und daher nur oberflächlich zu berühren sind noch: die Heiz- und Aschenthüre Fig. 4 (und ein Ansatzstück Fig. 3) für jene Fälle, wo der Mauerdicke wegen der Ofenhals zu verlängern ist.

Die Wirkung dieses Ofens hat sich bereits in einer Reihe von Versuchen in folgender Weise nachgewiesen:

Wird auf dem Roste nur ein kleines Feuer (so wie es das eingezeichnete Brennmaterial andeutet) angezündet, so ist ohnehin Ueberfluß an Luftzutritt vorhanden und es erfolgt bald ein lebhaftes Brennen. Weil aber Flamme und Rauch keinen anderen Ausweg finden als die engen Durchlässe des Brenners bei i, so entsteht dort sehr bald eine so intensive Hitze, daß der Brenner glüht, und dann eine so lebhafte Strömung der Luft erzeugt wird, daß man die Heizthüre offen lassen kann, ohne daß der Rauch heraustritt. Von diesem Augenblick an entweicht auch durch den Schornstein nur Wassergas, Stickgas und Kohlensäure und allenfalls etwas Kohlenoxydgas. Daß aber von da an aller Rauch wirklich verbrennt, das erfolgt: weil der wenige gerade aufsteigende Rauch der größten Hitze ausgesetzt ist und schon unterhalb dem Brenner verbrannt wird, und die in der Peripherie austretenden Theile des Rauches mit der im Umkreise des Rostes eintretenden frischen Luft allmählich in die Kuppel d aufsteigen, dort die bereits von den Seitenwänden t abgekühlten und daher schwerer gewordenen Theile verdrängen und späterhin wieder von anderen verdrängt werden, auf diesem Wege jedoch innig vermischt, zuletzt den Brenner erreichen und über dem Brenner, in u, eine sehr schöne große Flamme erzeugen. — Dieser Cyclus geht dann auch ununterbrochen so regelmäßig fort, daß auch selbst beim Nachlegen sehr feuchten Brenn-

materials kein Rauch aus dem Schornstein entweicht, wenn der Brenner zur Zeit des Nachlegens noch nicht erkaltet war.

Wird hingegen, wenn dieß der größere Bedarf fordert, mehr, und zwar so viel Brennmaterial aufgelegt, daß es den ganzen Rost bedeckt, so tritt dann allerdings eine unvollständige Verbrennung ein und wird viel mehr Rauch erzeugt; für diesen Fall genügt es aber, den Schuber r zu öffnen, damit auch Luft durch den Canal o, p, q in den Feuerraum treten kann, welche, nachdem sie während ihres Durchganges durch o erwärmt worden ist, in den Feuerraum tritt, sich dort mit dem Rauche mischt und auf die oben beschriebene Art endlich verbrennt. Die Erfahrung hat auch dießfalls nachgewiesen, daß aus vor Augen liegenden Gründen bei den befolgten Dimensionen im Verhältniß des größeren Feuers auch der Luftzutritt durch q vermehrt wurde und sich gleichsam selbst regulirte.

Bei den vorgenommenen Versuchen zeigte es sich ferner, daß der den Brenner enthaltende Cylinder e unter allen Theilen des Ofens am heftigsten erhitzt wurde, weßhalb man denn auch, um den Ofengeruch zu vermeiden, den Aufsatz t und die Kuppel k darüber setzte; für Fälle jedoch, wo man diesen Umstand nicht scheut, kann der Aufsatz t und k beseitigt und statt dessen der Aufsatz Fig. 2 gewählt werden, an welchem auch bei e der Bajonetschluß, welcher den Brenner hält, bemerklich ist.

Doch keineswegs bindet sich die neue Erfindung streng an die eben beschriebene Form des Ofens, sie läßt sich vielmehr allen Formen der Heizapparate adaptiren, wie in einigen Beispielen dargethan werden soll.

Fig. 8 z. B. ist ein Postamentofen, welcher, gleichviel ob aus Gußeisen, Eisenblech oder Thon verfertigt, in a einen Boden enthält, welcher den Feuerraum absperrt und den Brenner b trägt, so wie auch c ein Lufterwärmungs- und Zuführungscanal angebracht ist. Dieser Ofen kann aber äußerlich verziert werden, wie es beliebt.

Auch ist es keineswegs nothwendig, daß der Brenner immer die in Fig. 1 beschriebene Form habe, obwohl diese die beste ist, weil sie die gleichförmigsten Durchzüge darbietet, er kann vielmehr auch einen hinreichend langen Schlitz enthalten, oder wie Fig. 9, 10, 11, 12, oder auf jede andere Weise durchbrochen seyn. Es genügt, wenn er Masse genug besitzt, um die Hitze halten zu können, und eine solche Anzahl von engen Canälen darbietet, daß ihre Summe wenigstens so viel Oeffnung gibt als das Rauchrohr.

Es ist ferner auf keine Weise nothwendig, daß der Brenner aus Gußeisen bestehe, er kann vielmehr auch aus Schmiedeisen oder anderem haltbaren Metalle, oder auch aus feuerfestem Thon und kieselartigen Erd- oder Steinarten, daher aus Topfstein, Gestellstein, Quarzschiefer u. dgl.,

oder Porzellanthon, Kapselthon oder gemeinem Ziegel- oder Hafnerthon gebildet werden, und er wird im letzten Falle sogar einigen Vorzug erlangen, weil diese Substanzen gar keinen Sauerstoff consumiren, während das Eisen in längerer Zeit dennoch ein wenig angegriffen wird. Besonders bei größeren Feuerungen wird dann solches Material sehr zweckmäßig verwendbar seyn, weil der Ofen und der Brenner bloß durch Maurer hergestellt werden kann, wie dieses z. B. in Fig. 13 und 14 nach der Länge und Breite senkrecht durchschnitten, in Fig. 15 aber im Grundriß des Arbeitsortes angedeutet ist. Es bedeutet hierbei:

a den Aschenherd;

b den Rost;

c den Feuerraum;

d die Canäle für den Zulaß der Luft;

e gußeiserne Platten zur Erhitzung dieser Luft;

f die Ausmündungen, durch welche die erhitzte Luft eintritt;

g das Gewölbe oder die Kuppel, in welcher der aus Platten zusammengesetzte länglich viereckige

h Brenner sitzt;

i den Arbeitsort, an welchem dann der Ofen in solcher Art weiter ausgebaut wird, als der jedesmalige Zweck erfordert.

Der mit dem Brenner versehene Ofen kann ferner auch auf die Art eingerichtet werden, daß das Brennmaterial vorher gedarrt, gebraten oder verkohlt und dann erst verbrannt wird, und es werden die zwei folgenden Skizzen hinreichend seyn, dieß anzudeuten:

Fig. 16 der Ofen von Guß- oder Schmiedeisen bis zur Höhe des Feuersackes, wie Fig. 1 eingerichtet, dann folgt:

a der Brenner, welcher oben

b unmittelbar mit hinreichend langem Rauchrohr verbunden ist und mittelst des ihn umgebenden

c Cylinders auf dem

d starken Eisengitter ruht (welches Fig. 17 auch im Grundriß bezeichnet ist). Das Ganze ist dann von dem

e Behälter des Brennmaterials dergestalt umgeben, daß dieser zugleich vom Gitter d getragen wird. Dieser Behälter ist auch mit

f einer Ladungsröhre versehen, welche zum Eintragen des Brennmaterials dient und außerhalb der Mauer im Kamine mittelst eines wohl passenden Thürchens verschlossen wird.

Es darf wohl kaum bemerkt werden, daß hier das Brennmaterial durch die Hitze des Brenners gedarrt oder verkohlt wird, und daß bei jedesmaligem Schüren des Feuers das Nachlegen bewirkt werden kann,

indem man durch die Heizthüre und das Gitter d mit dem Schürhaken so lange stochert, bis genug Brennmaterial herabfällt, während der Ersatz mit frischem Brennmaterial periodisch durch f zu leisten ist. — Oder man kann den Behälter e auch am unteren Theile g mit einer Tubulatur versehen, in welchem Falle sodann an dieser Stelle das gedarrte oder verkohlte Brennmaterial herausgenommen und sogleich durch die Heizthüre auf den Rost gebracht wird. Aber in diesem Falle wird es sodann auch nothwendig, statt des Gitters d einen vollkommen schließenden Boden (wie Fig. 8 in a) zum Träger des Brenners einzusetzen.

Eine etwas veränderte Form derselben Ofencombination zeigt Fig. 18 im perpendiculären und Fig. 19 im horizontalen Durchschnitt. Dabei ist

a der Aschenherd;

b der Feuerherd;

c der auf beiden Seiten angebrachte und mit der bereits oben beschriebenen Vorrichtung zum Verschließen versehene Canal für die Zuführung der frischen Luft. Es enthält dieser Ofen ferner

d die den

e Brenner tragende Platte, und im Hintergrunde

f den Behälter, welcher durch die Tubulatur

g mit dem zu darrenden Brennmateriale zu füllen ist. Der Behälter hat zugleich unmittelbar über seinem Boden eine in den Ofen mündende

h Oeffnung, durch welche beim Nachschüren so viel Brennmaterial als beliebt mittelst des Schürhakens auf den Rost hervorgezogen wird. — Es ist ersichtlich, daß bei diesem Ofen der Rauch den Behälter f an allen Seiten

i umströmen muß, bis er das

k Rauchrohr erreicht, welches man im Nebenzimmer nach Verlangen zur Erwärmung benützen oder beliebigenfalls auch in demselben Local, in welchem der Ofen steht, anbringen kann, so wie es bei

l in punktirter Linie angedeutet ist.

Diese wie die sub Fig. 16 und 17 beschriebene Ofencombination ist auch bereits wie Fig. 1 mit allen Arten des Brennmateriales versucht worden, und möchte vorzüglich für feuchtes moderiges Holz, Torf, nicht backende Steinkohlen und insbesondere für Braunkohlen dort, wo man anhaltendes Heizen nothwendig hat, sehr zu empfehlen seyn. Mit Holz oder Steinkohle (nicht mit Torf) kann der Apparat Fig. 18 in den Wohnungen der Armen (z. B. in Spinnstuben) sogar eine spärliche Beleuchtung gewähren, wie dieß die Erfahrung zeigte, als in der Wand des Ofens Fig. 18 und zwar im Horizont der vom Brenner ausgehenden

Flamme eine conische Röhre m eingesetzt und an der vorderen Seite n mit Fensterglas verschlossen wurde.

Aus der hier gelieferten Beschreibung möchte es wohl unbezweifelt hervorgehen, daß der Gegenstand derselben einen neuen Fortschritt in der Feuerungskunde gewährt, daß aber das Neue keineswegs nur in dieser oder jener Form der Apparate, sondern hauptsächlich in der Combination des Verfahrens zu suchen sey, vermöge welcher der zu verbrennende Rauch, so wie es die oben sub 1, 2, 3, 4 angeführten Bedingungen erheischen, zuerst in möglichst kleinem Feuerraume mit der hinreichenden Menge Luft vermischt, und dann mit selbst wenig oder keinen Sauerstoff consumirenden Massen, welche im Feuerstrome des einzigen vorhandenen Feuers (dieser möge auf- oder wie bei der Pultheizung abwärts gehen) glühen, in so dünnen Strömen in Berührung gebracht wird, wie es die Verbrennung fordert, was demnach auch als Gegenstand des ausschließenden Privilegiums in Anspruch genommen wird.

Zöptau in Mähren, am 1. Mai 1846.

P. T. Meißner,
pensionirt. k. k. Professor.

CXIV.

Verbesserungen in der Fabrication von Eisen und Stahl, von Heinrich Bessemer in London.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1858, S. 73.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Diese, am 24. Januar 1857 in England patentirte Erfindung besteht in der Fabrication von Stäben, Blech ꝛc. direct aus dem flüssigen Eisen und Stahl, statt diese Metalle in Formen auszugießen und erkalten zu lassen. Hierzu benutzt der Patentträger ein Walzenpaar in einem dazu eingerichteten Gerüst, beide Walzen horizontal nebeneinander liegend, welches in Fig. 25 im Querdurchschnitt dargestellt ist. a, a stellen die Walzen und a' hohle Kerne derselben dar, durch welche ein abkühlender Wasserstrom geleitet wird, da die Walzen durch das zwischen dieselben fallende geschmolzene Metall sehr stark erhitzt werden. Außer dieser innern Abkühlung der Walzen kann deren Temperatur auch durch Anwendung von Wasser auf ihrer äußern Oberfläche vermindert werden, zu welchem Ende

sich die Röhren b, b von einem Ende der Walzen bis zum andern erstrecken; jede dieser Röhren steht mit einem höher liegenden Wassertroge in Verbindung. Auf der den Walzen zugekehrten Seite sind die Röhren b mit zahlreichen Löchern versehen, durch welche Wasserstrahlen gegen die sich drehenden Walzen geschleudert werden; das Wasser fällt alsdann auf den geneigten Boden c* der umschließenden Kästen c, c zurück, und fließt durch die Röhren d, d ab.

An dem obern Rande der Kästen c, c sind Canäle e, e angebracht, in welche Holzblöcke f passen, deren vordere Seite concav ist und genau auf die Walzen paßt; diese concaven Seiten sind mit Filz überzogen, um jeden Wassertropfen von der Walzenoberfläche zu entfernen. Gegen die hinteren Seiten der Holzblöcke f drücken Federn g, welche jene dicht an den Walzen halten.

Um die Stäbe oder Blechplatten von den Walzen zu entfernen, wenn sie daran hängen bleiben sollten, dienen zwei stählerne Abstreifeisen w, w, welche sich über die ganze Länge der Walzen erstrecken und deren Enden in Nuthen in dem Gerüst des Walzwerks eingelassen sind; durch Stellschrauben und Keile werden sie in genauer Berührung mit den Walzen und den Nuthen gehalten. Wenn Caliberwalzen angewendet werden, so greifen die Abstreifeisen w in dieselben ein. Die Stellung der Walzen und ihre Entfernung von einander wird durch dieselben Mittel bewirkt, wie bei den gewöhnlichen Stabeisen- und Blechwalzen. Ehe das flüssige Metall zwischen die Walzen gegossen wird, müssen dieselben in genauer Berührung stehen, weil es sonst durchfallen würde. Dieß kann durch einen belasteten Hebel bewirkt werden; die bewegliche Walze fällt alsdann sogleich gegen die unbewegliche, wenn nichts zwischen denselben befindlich ist; sobald sich aber das erstarrte Eisen zwischen den Walzen anhäuft, geht der Hebel in die Höhe und die eine Walze entfernt sich von der andern, bis sie von der Stellschraube zurückgehalten wird. Um das Abfließen des Metalles an den Enden der Walzen zu verhindern, hat die eine Walze an den Enden hervortretende Ränder, in welche die andere Walze paßt. Einen dieser Ränder zeigt Fig. 25 bei a'. Der Raum zwischen den beiden Walzen bestimmt die Stärke der Stäbe oder der Platten, welche dazwischen ausgewalzt werden. Statt der Ränder oder Flantschen können aber auch Aufhalter angewendet werden; der Querdurchschnitt Fig. 27 zeigt solche. p, p sind Caliber in den Walzen q, und r, r sind segmentartige Platten, welche in die Caliber p passen und daher Aufhalter bilden, die das flüssige Metall zwischen den Calibern zurückhalten.

Die Walzencaliber, welche Fig. 26 im Grundriß darstellt, worin s, s den Querschnitt der Stäbe bezeichnet, können aber auch die anderen bekannten Formen haben.

Um Platten oder Stäbe auf bestimmten Längen abzuschneiden oder zum leichten Zerbrechen vorzubereiten, kann man die Walzen mit Riffeln, ihrer Achse parallel, versehen. Diese Einrichtung ist zu mehreren Zwecken nützlich, z. B. um den Stahl in kleine Stäbchen zu theilen, wenn er umgeschmolzen werden soll.

Das flüssige Metall wird aus einer Gießpfanne oder aus einem Tiegel zwischen die Walzen gegossen, wie Fig. 25 zeigt; diese drehen sich langsam um, und ihre kalten Oberflächen veranlassen sehr bald das Erstarren des flüssigen Metalles, welches durch den Druck der Walzen zu Stäben von dem Querschnitte der Caliber zusammengepreßt wird. Die weitere Verarbeitung der auf diese Weise erhaltenen Eisen- und Stahlstäbe oder Platten wird durch Hämmer und Walzen bewirkt.

CXV.

Ueber die hohlen Schleifsteine von Picard Sohn zu Fontenoy-le-Chateau in den Vogesen; Bericht von Hrn. Benoît zu Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Januar 1858, S. 16.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Der Schleifstein-Fabrikant Picard zu Fontenoy-le-Chateau hat die Schleifsteine hohl gemacht, wie dieß schon bei den Mühlsteinen ausgeführt worden ist; er hat sie auf den arbeitenden Theil beschränkt, welcher bei der Bearbeitung der Metalle als ein kräftig wirkendes Werkzeug benutzt wird. Man setzt sie aus ringförmigen Bogenstücken zusammen, welche vollkommen gleichförmig und so ausgewählt werden können, daß sie jedem Zweck entsprechen.

Man begreift, daß die auf diese Weise construirten Steine jeden beliebigen Durchmesser und jede verlangte Dicke erhalten können, daß es auch möglich ist, den künstlich zusammengesetzten Steinen Dimensionen zu geben, wie es bei den aus einem Sandsteinblock angefertigten nicht möglich ist.[97]

---

[97] Man kann solche hohle Schleifsteine von dem Mechaniker Bréval in Paris (rue Chastillon Nr. 22) beziehen.

Das Gestell oder Gerippe dieser Steine besteht bis jetzt aus zwei gußeisernen Rädern mit gerippten Armen und einer Nabe, die auf eine schmiedeiserne Welle aufgekeilt ist. Die Felgen haben eine Hohlkehle von schwalbenschwanzförmigem Querschnitt. In dieser Hohlkehle werden vermittelst Schrauben die parallel zur Achse durch die Felgen und den Stein hindurchgesteckt sind, die einzelnen Bogenstücke, aus denen der Stein besteht, wie zwischen den Backen eines Schraubstocks festgehalten.

Der Berichterstatter hat sich übrigens an einem Stein nach Picard's Construction, welcher sich in der großen Schleiferei von Mathieu zu Paris (rue Saint-Ambroise-Popincourt Nr. 15) befindet, überzeugt, daß das mehrfach geäußerte Bedenken, daß an den Verbindungsstellen der einzelnen Bogenstücke Vertiefungen entstehen dürften, ähnlich denen, welche durch die Wagenräder im Straßenpflaster hervorgebracht werden, nicht begründet ist. Ein sehr gut gehender Stein dieser Art von 2,3 Met. Durchmesser und 0,3 Met. Breite, der in der Minute 135 Umdrehungen machte, hat sich bei 12stündiger Arbeitszeit 30 Tage lang rund erhalten, und dabei wurden große Armfeilen, die wegen ihrer geringen Breite häufig Anlaß zu Beschädigungen geben, auf demselben abgeschliffen.

Ein gewöhnlicher, aus einem einzigen Stück bestehender Schleifstein von 2,2 Met. Durchmesser und 0,2 Met. Breite ist zwar bei gleicher Arbeit auch erst nach 30 Tagen abgenutzt; aber ein solcher kostet in Paris 115 Francs, während die Picard'sche Garnitur nur 80 Francs kostet. Die erste Garnitur wurde bis auf 1 Centimeter Entfernung von den Felgen abgenutzt und dann durch eine zweite ersetzt. Die Auswechselung wurde von 2 Mann in 8 Stunden ausgeführt, während die Aufstellung eines gewöhnlichen Steins 6 Mann und 3 Stunden Arbeitszeit erfordert.

Die Auswechselung der Picard'schen Steingarnituren kann aber durch eine andere Construction des oben beschriebenen eisernen Gestelles oder Gerippes erleichtert werden. Statt der zwei gußeisernen Kreuze, aus denen dasselbe besteht, wird man künftig nur eines anwenden, wie Fig. 14 und 15 zeigen, und denjenigen Theil der Felgen, welcher auf die mit dem Kreuze verbundenen Felgen aufgeschraubt wird, aus mehreren Sectorenstücken zusammensetzen. Dadurch wird der Uebelstand der vorigen Einrichtung, daß alle Steinstücke gleichzeitig aufgelegt werden mußten, gehoben, und man kann nun die Steine einzeln, einen nach dem andern, einpassen, wodurch die Arbeit erleichtert und erheblich abgekürzt wird.

Das Picard'sche System gewährt folgende Vortheile:

1) daß man den Schleifstein aus Sandsteinstücken von homogenem Korn und von gleicher Härte zusammensetzen kann, so daß er sich gleichförmig abnutzen muß;

2) daß man den zerlegten Schleifstein leicht versenden kann, um ihn an Ort und Stelle zusammenzusetzen;

3) daß man nöthigenfalls ein fehlerhaftes Bogenstück durch ein anderes ersetzen und folglich die übrigen Steinstücke noch ausnutzen kann;

4) daß sich das eiserne Gestell oder Gerippe dieser Schleifsteine fortwährend benutzen läßt, indem man es zeitweise mit neuen Sectorenstücken versieht;

5) endlich daß man die Garnitur eines solchen Schleifsteins ausnutzen kann, ohne die Riemenscheibe auf der Welle auswechseln und folglich die Länge des Treibriemens ändern zu müssen, was man bei den gewöhnlichen Steinen nothwendig thun muß, um von dem mittlern Theil nicht zu viel zu verlieren.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 14 ist die Vorderansicht und Fig. 15 der verticale Querdurchschnitt des Picard'schen hohlen Schleifsteins.

A, A sind die Bogenstücke von Sandstein, aus denen der Schleifstein zusammengesetzt ist. Dieselben haben nach Innen die Form eines Schwalbenschwanzes und sind in die Felgen zweier gußeisernen Räder B, B' eingelassen.

Das eine dieser Räder, B, ist mit gerippten Armen C versehen und auf die schmiedeiserne Welle D aufgekeilt. Dasselbe bildet den Haupttheil der Hohlkehle, während das Rad B' nur die Deckel derselben darstellt. Letzteres Rad besteht aus eben so vielen Sectorenstücken, als Steine A vorhanden sind, so daß jedem Stein ein Deckel zugehört, und man daher im Stande ist, jeden Stein einzeln einzulegen oder herauszunehmen. Die Verbindung der Deckelstücke mit den Steinen und den Radfelgen erfolgt durch Schrauben, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist.

P, P sind die Betriebsscheiben; F ist die Grube, in welcher der Stein läuft.

CXVI.

Maſchine zum Boken von Flachs und Hanf; von Hrn. Brière.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1858, S. 193.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Die früheren Bokmühlen, um die Behandlung des Flachſes auf der Breche zu erſparen und zugleich die Weichheit ſeiner Faſer zu vermehren, beſtanden aus Schlägeln die in einem Kaſten bewegt wurden; man hat ſie dann durch ein Rad erſetzt, welches auf einer ebenen Fläche umlief; hierauf durch zwei Mühlſteine, und endlich durch zwei coniſche Mühlſteine, die ſich auf einer geneigten Fläche umdrehten. Dieſe Apparate hatten jedoch den Nachtheil, nur ſehr langſam zu wirken und den Flachs oder Hanf zu zerknicken. Sie wurden mit Vortheil durch Bokmühlen mit gekrümmten Steinen erſetzt, welche in ſchmalen Vertiefungen laufen, in denen die Materialien am längſten unter der Einwirkung der Steine bleiben und dann zerquetſcht (geſpalten), aber nicht zerknickt hervorkommen, wie dieß bei den alten Apparaten der Fall war.

Der Apparat von Brière iſt in Fig. 20 im ſenkrechten Durchſchnitte dargeſtellt. Er beſteht aus einer Granitplatte A, auf welcher der Flachs gebokt oder weich gemacht wird. Dieſe Platte hat eine ſchmale Vertiefung, welche als Weg für die Steine dient, die auf den Faſerſtoff drücken müſſen.

Der Granitblock iſt in ein Gerüſt von Gußeiſen B eingelaſſen, und dieſes ſteht auf einem ſteinernen Fundament.

Auf der Platte A bewegen ſich zwei Mahlſteine C, die ebenfalls aus Granit beſtehen und ſich frei um die liegenden Wellen I drehen, welche mit dem obern verſtärkten Theil der ſtehenden Welle D verbunden ſind. Dieſe Welle ſteht unten in der metallenen Pfanne K und wird oben durch den metallenen Hals H, welcher an der Granitplatte A mittelſt der Schrauben h befeſtigt iſt, in ſenkrechter Stellung erhalten.

Die Steine C werden durch die Hülſen J, welche ſich frei auf der horizontalen Welle I drehen können, in gehöriger Entfernung von der ſtehenden Welle erhalten, während ihr Ablaufen von der liegenden Welle durch die Scheiben i und die Schließkeile i' verhindert wird.

Damit ſich die ſtehende Welle D nicht erheben kann, iſt ein durch Schrauben g, g' unter dem mit Verſtärkungsrippen verſehenen gußeiſernen Gerüſt B befeſtigter Muff G vorhanden.

Die rotirende Bewegung der stehenden Welle D wird mittelst des Winkelrades E bewirkt, das auf derselben befestigt ist und in welches ein Getriebe F auf der liegenden Welle f greift, auf der auch die Treibrollen für die Bewegungsübertragung angebracht sind.

Diese Bokmühle hat, wie man sieht, eine sehr einfache Construction bei kräftiger Wirkung, denn sie verarbeitet täglich 1000 bis 1100 Kilogr. Material. Sie veranlaßt nur 3 bis 4 Procent Abgang, während derselbe bei den anderen Bokmühlen durchschnittlich 10 Procent beträgt.

CXVII.

Beschreibung von Verbesserungen an dem Spulapparat der Schußspulmaschine Tranchat'schen Systems; erfunden von Heinrich Häfner in Chemnitz und ihm in Sachsen patentirt.

Aus der deutschen Gewerbezeitung, 1858 S. 217.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

In dem bekannten Werke von Armengaud „Publication industrielle de Machines etc." befindet sich im Jahrgang 1847, t. V p. 164 — 171, die Beschreibung einer Schußspulmaschine nebst dazu gehörigen Zeichnungen, construirt von Tranchat in Lyon, welche zufolge der Einleitung jener Beschreibung auf demselben Principe beruht, wie solches den Maschinen von Duchamp in Lyon (patent. in Frankreich am 22. August 1844) und von Piavour (patent. in Frankreich am 4. November 1844) zu Grunde gelegt ist.

Dieses Princip besteht aber, wie es in der oben erwähnten Beschreibung von Armengaud deutlich auseinander gesetzt ist, in der Anwendung einer kleinen, auf einer Spindel verschiebbaren Reibungsrolle (galet de friction) am Umfang der sich mit Fäden füllenden Schußspule. Indem sich diese durch — auf irgend eine bekannte mechanische Weise bewirkte — Hin- und Herbewegung des Fadenführers mit Fäden umwickelt, beginnend an der unteren kegelförmigen Verstärkung der Spule, wird sie natürlicherweise dort dicker oder größer von Durchmesser. Ist nun dieser Spulendurchmesser an dieser Stelle so groß geworden, daß die nahe liegende Reibungsrolle von ihm berührt wird, so geschieht es, daß die Rolle

durch die Umdrehung der Spule, in Folge ihrer Reibung an ihr, ebenfalls gedreht wird. Diese Drehung der Rolle hat aber zugleich deren Verschiebung in der Richtung von der Basis nach der Spitze des Spulenkegels zur Folge, und zwar wird diese Verschiebung so lange stattfinden, als der Umfang der Garnspule in Berührung mit der Rolle bleibt. Hört diese Berührung auf, so steht auch die Rolle still, während die Garnspule sich wegen des Hin- und Herganges des Fadenführers mit Faden zu füllen fortfährt. Sobald aber die Fadenaufwindung wieder die Gränze erreicht hat, wo sie die Rolle berühren kann, so tritt auch sofort die Fortdrehung letzterer ein, darauf aufs Neue Stillstand u. s. w. Solchergestalt wiederholt sich das Spiel dieser sinnreichen Vorrichtung, wodurch sich die seitliche Hin- und Herführung des Fadens immer mehr verkürzt und derselbe in fortgesetzten Spiralwindungen um die Spule gelegt wird, wie solches nöthig ist, damit sie sich, im Schiffchen liegend, beim Weben gehörig entleeren kann, mit anderen Worten, damit der Faden sich leicht, und ohne zu reißen, in der Achsenrichtung der Spule von ihr abziehen lasse.

Die Beschreibung dieses Reibungsrollenprincips, wie es von Tranchat mechanisch ausgeführt ist, beginnt in dem Eingangs angezogenen Werke, S. 168, mit den Worten: „Pour forcer le fil à s'appuyer successivement sur lui-même à mesure qu'il s'enroule sur la bobine, on a imaginé un galet de friction qui reste toujours en contact avec la cannette.“ —

Mit dieser Reibungsrolle steht der Fadenführer in irgend einer beliebigen Verbindung. Auch die Bauart der Rolle und Spindel ist verschieden. Zuweilen ist die Spindel fest an der Rolle und bewegt sich in einer besonderen Mutter fort, zuweilen schiebt sich die Rolle auf der Spindel fort; die Wirkung bleibt sich aber immer gleich, nämlich die allmähliche Verkürzung des Fadenführerwegs, wodurch die conische Aufwindung, die sogenannte Formbildung der Schußspule (graduation nach französischer Ausdrucksweise), bedingt wird.

Die von Piavour und Tranchat angewendete Art, die Rolle recht allmählich und sicher auf der Spindel fortzurücken, in Folge der Reibung an der Schußspule, besteht darin, daß sie die Spindel mit Schraubengängen versehen und aus dem Loche oder der Büchse der Rolle, mit der sie auf die Spindel gesteckt ist, eine kleine gebogene Stahlfeder herausragen lassen, die mutterartig in das Gewinde eingreift, um — wie Armengaud sagt — „permettre par conséquent de faire cet écrou et le galet de friction, avec lequel il fait corps, sur la tige de cette vis, afin de les ramener promptement à leur position primi-

tive, après „qu'ils ont parcouru toute l'étendue nécessaire" (den „nöthigen Weg" durchlaufen haben).

Das Wesen der Duchamp-Piavour-Tranchat'schen Schußspulmaschine besteht, noch einmal zusammengefaßt, in der Anbringung einer sich fortschiebenden Rolle, durch deren Wirkung der Faden geführt (weil — wie Armengaud sich ausdrückt — „c'est la course du galet de friction qui détermine la longeur de cannette à faire") und welche Fortschiebung herbeigeführt wird durch die sich bauende Spule selbst in Folge ihres Bewickelns mit Fäden, und zwar durch die Berührung von Spulenumfang und Rollenumfang.

In der Beschreibung von Ch. W. Schönherr vom 6. August 1852 zu seinem Patente im Königreich Sachsen auf eine Schußspulmaschine bezeichnet derselbe einen beweglichen Fadenhalter, wodurch das Garn zur Schußspule geführt wird, als den hauptsächlichsten Mechanismus. Die Bewegung des beweglichen Fadenhalters wird, nach seinen Worten, „durch die Peripherie der Spule mittelst der Friction des aufgespulten Garnes bewirkt." Kommt — schreibt er weiter — der conische Fadenhalter (Reibungsrolle, galet de friction) mit dem conischen Kegel der Spule in Berührung, so wird der Fadenhalter durch die drehende Bewegung der Spule auf der Schraubenstange (tige de vis) bis zur Vollendung der Spule jedesmal um so weit fortgerückt, als es zur regelmäßigen Bildung der Spule erforderlich ist (il est forcé de marcher sur la vis avec l'écrou qu'il entraine dans sa rotation).

Schönherr nennt die Reibungsrolle Fadenhalter, weil es seine Erfindung ist, die sich bei den französischen Maschinen nicht vorfindet, daß jene Rolle auf sehr hübsche einfache Weise zugleich als Fadenhalter dient, während dieser bei anderen Maschinen auf sehr verschiedene Weise nur so angebracht ist, daß er der Bewegung der Reibungsrolle folgen muß. Schönherr hat in seine Reibungsrolle eine tiefe Kerbe eingedreht, in welcher der Faden liegt und fortgeführt wird, wenn sich die Rolle auf der Schraubenstange fortdreht. Das ist seine concrete Ausführungsform der allgemeinen Idee und des bekannten Princips der Formbildung der Schußspule mittelst der fadenführenden Reibungsrolle.

Heinrich Häfner führt nun dieses schon vor 1847 in die Oeffentlichkeit gebrachte und also nicht neue Princip auf eine eigenthümliche Weise aus, durch welche sich mehrere nicht unbedeutende Verbesserungen beim Betriebe der in Rede stehenden Art Schußspulmaschinen ergeben. Er bringt:

1) Für jede Schußspule einen besonderen fadenführenden Reibungsrollenapparat (Spulapparat von ihm genannt) auf einer Stange an, die

er Changirstange nennt und auf welcher sich eine Reihenfolge von Spulapparaten waagrecht und senkrecht verstellen läßt. Dadurch wird es möglich, bei einer Mehrzahl von Spindeln bei gleichmäßiger Bewegung der Maschine gleichzeitig stärkere und schwächere Schußspulen zu wickeln, was bei häufigem gleichzeitigen Bedarf von verschiedenen Spulen, namentlich in kleineren Weberstuben, von wesentlichem Vortheil um so mehr ist, als auch durch Aufstecken eines anderen Fadenführers die Kettenscherspulen gewunden werden.

2) Sein Spulapparat ist für einfache und doppelte Fadenführung eingerichtet, um zugleich von Kötzern und Winden spulen zu können. Zugleich wird durch die getroffene Anordnung für die Bedienung möglichst kurze Fadenführung, daher Erleichterung und Bequemlichkeit herbeigeführt.

Zu näherem Verständniß der Einrichtung dieses Spulapparats dienen die Figuren 11 und 12, woraus mit leichter Mühe die Abweichungen von den bekannten Ausführungsformen des bekannten Princips deutlich zu erkennen sind. Dahingegen ist als eigenthümlich zu erachten:

1) die ganze Zusammenstellung des Apparats auf der Changirstange d, wodurch eine waagrechte und senkrechte Stellung des Apparats möglich wird;

2) die eigenthümliche Verbindung des doppelten Fadenführers e mit der Reibungsrolle a durch eine Verlängerung der Rollenbüchse f und mit der Changirstange, in Folge welcher der Fadenführer eine für Schonung des Garns sehr zuträgliche Spielung erhält, weil der Fadenführer mit einem Loch in seiner Mitte auf der erwähnten Rollenbüchsverlängerung lose steckt, während sein gabelförmiges Ende die Changirstange umfaßt, wodurch er verhindert wird, sich um die Rollenbüchsverlängerung f zu drehen;

3) die eigenthümliche Form dieses Fadenführers, wie solche aus der Zeichnung erhellt.

CXVIII.

Maſchinen zum Egreniren, Reinigen und Krempeln der Baumwolle; von F. A. Calvert zu Mancheſter.

Aus dem London Journal of arts, März 1858, S. 138.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Von den Maſchinen, welche dem Erfinder am 6. März 1857 in England patentirt wurden, ſtellt Fig. 21 die Egrenirmaſchine dar. a iſt eine Walze, an welche drei oder mehrere Kämme oder ſägeförmige Schienen befeſtigt ſind. Ueber dieſer Walze befindet ſich ein an die Scheidewand c befeſtigter Kamm b. Dieſe Scheidewand und die krumme Scheidewand d bilden den Trog, welcher die von den Samenkörnern zu befreiende Baumwolle aufnimmt. Letztere wird aus freier Hand von dem Kaſten e in dieſen Trog geſchafft. Die Walze a erhält durch den Kurbelzapfen f und den Riemen f^1, welcher bei f^2 an den Umfang der Rolle a^1 befeſtigt iſt, eine oscillirende Bewegung. Der Riemen f^1 iſt um die Leitwalze g geführt und beide Enden desſelben ſind an den Kurbelzapfen f befeſtigt, welcher in einen Schlitz des Schwungrades h oder in eine an der Schwungradachſe befeſtigte Kurbel paßt. Wenn nun das Schwungrad in Rotation geſetzt wird, ſo oscillirt die Walze a und veranlaßt dadurch die Kämme, die Baumwollfaſern von den Samenkapſeln abzuſtreifen und unter den Kamm b zu führen, in deſſen Zähnen die Faſern bei der rückgängigen Bewegung der Walze gehechelt werden. Die Samenkörner fallen zwiſchen der Walze a und dem Ende der Scheidewand d herab.

Fig. 22 ſtellt eine Maſchine zum Reinigen der Baumwolle im Längendurchſchnitt dar. a iſt das Zuführtuch, b die Speiſewalze, welche auf gewöhnliche Weiſe in langſame Rotation geſetzt wird; c iſt eine Trommel mit geraden Schienen c^1, an welche die Zähne c^2 genietet ſind, ſo daß dadurch Kämme entſtehen; c^3 iſt ein blechernes Gehäuſe, welches die Räume zwiſchen den Schienen c^1 ausfüllt. Die Zähne c^2 und die Schienen c^1 ſind ſo geſtellt, daß die Spitzen der Zähne etwas mehr als die äußeren Kanten der Schienen c^1 über den Umfang der Walze herausragen. Die Spitzen der Zähne durchdringen daher zuerſt den Faſerſtoff und bereiten ihn auf die Bearbeitung durch die Schienen vor. Unter der Trommel c befindet ſich das gewöhnliche Gitter d. Die

durch die Kämme c^2 vorwärts geführte Baumwolle wird dem feingezahnten Cylinder g übergeben, dessen Umfang aus sägeförmigem flachem Stahldraht besteht, welcher um eine gußeiserne Walze gewickelt ist. Die über die feinen Zähne des Cylinders g hervorragenden Körner und andere Unreinigkeiten werden durch die gezähnte Walze k und die festen sägenförmigen Schienen e und f abgestreift, und fallen auf die rotirende Walze h und von da durch das Gitter d^1 in den Kasten j. x und y sind Scheidewände, welche Körner und Unreinigkeiten der Walze h zuführen. Der Umfang der letzteren ist mit starken Zähnen besetzt. Die Baumwolle wird von dem Cylinder g durch die rotirende Bürste k^1 abgestreift. k^2 ist ein die Bürste k^1 zum Theil umgebendes Gitter und z ein Kasten, worin sich die schwereren durch die Walze c emporgeschleuderten Unreinigkeiten sammeln.

Die Baumwolle wird durch die Bürste k^1 über die Platte l gegen ein oberhalb der durchlöcherten Walze m befindliches Gitter q getrieben. Letzteres besteht, wie Fig. 23 zeigt, aus scharfkantigen Stäben, damit sämmtliche von der Baumwolle abgesonderte Unreinigkeiten in den Behälter r gelangen können. Während die Baumwolle durch die Bürste gegen das Gitter q getrieben wird, zieht der auf die übliche Weise in der Trommel m erzeugte luftverdünnte Raum die Baumwolle an ihren Umfang, indem das Gitter q von der Bürste weit genug entfernt ist, um die Baumwolle auf die Trommel m fallen zu lassen, während die schwereren Unreinigkeiten auf die beschriebene Weise dem Gitter zugeführt werden. Die Baumwolle geht zwischen der Trommel m und der Walze m^1 hindurch nach einer geneigten Ebene n und von da in einen geeigneten Behälter. Der Ventilator p dient zur Erzeugung des luftverdünnten Raumes in der Trommel m.

Fig. 24 stellt einen Theil einer Krempelmaschine mit den darauf bezüglichen Verbesserungen im senkrechten Durchschnitte dar. Der Hauptcylinder q ist mit etwa 12 Hervorragungen q^1 versehen, an deren jede ein Kamm q^2 befestigt ist. Diese Kämme bestehen aus scharfen Stahlstiften. Mit zwei oder mehreren ähnlichen, nur etwas gröberen Kämmen ist die Zuführwalze r versehen. Oberhalb der letzteren und beinahe in Berührung mit der Peripherie der Kämme des Hauptcylinders und der Zuführwalze befindet sich eine Walze t. u ist eine der Arbeitswalzen, v eine der Abziehwalzen, welche rings um die Hauptwalze angeordnet sind. Die Umfänge der Walze t, der Arbeitswalzen u, der Abziehwalzen v und der Abnehmwalze sind vorzugsweise mit gezahntem Stahldraht überzogen. Die Speisewalzen s,s überliefern die Baumwolle der Zuführ-

walze r, von der sie durch den Hauptcylinder abgenommen wird, um sofort durch die Walzen t und u,u gekrempelt zu werden. Schließlich wird sie auf gewöhnliche Weise durch den Kamm von der letzten Walze abgestreift.

CXIX.

Beschreibung der Maschinen zum Kämmen der Wolle von Josua Heilmann.

(Fortsetzung von S. 350 des vorhergehenden Heftes.)

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Betrieb der Kämmmaschine für mittelstapelige Wolle. — Wirkung der Maschine auf die Wolle.

Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8, Tab. VII, stellen im senkrechten Querschnitt die Zange, die Trommel, den Speiseapparat, den Ausreißapparat, so wie den festen Kamm in acht aufeinander folgenden Stellungen dar, welche sie bei dem Betriebe und der Verarbeitung der Wolle während acht verschiedener Momente von gleicher Zeitdauer einnehmen, nämlich bei jedem $^1/_{16}$ Umgang der Trommel, auf deren Umfange die zwei Reihen von Operationen vor sich gehen.

Diese Organe sind dieselben wie die in Fig. 15, Tab. V, abgebildeten, aber sie sind hier nach einem größeren Maaßstabe gezeichnet; auch sind sie mit denselben Buchstaben wie in erwähnter Figur bezeichnet.

a und b sind die beiden Zangenbacken;

c sind die Kämme und o sind die Stäbchen oder Schienen der Zuführung oder des Speiseapparates;

h sind die mit Kämmen besetzten Segmente der Trommel, und i die mit Leder besetzten Segmente.

D und E sind die beiden Walzen des Abreißapparates.

r ist der feste Kamm.

In der ersten Stellung, Fig. 1, Tab. VII, befinden sich die noch nicht bearbeiteten Wollvließe zwischen zwei Reihen von Stäbchen o, sind von den Kämmnadeln c durchstochen und von den beiden Zangenbacken a, b so eingezwängt, daß der Stapelkopf oder Wollbart α aus denselben vorsteht.

Fig. 2 und 3. Die Zange a, b dreht sich um ihre Achse, bis die Backe b tangential gegen den Umfang der Trommel zu liegen kommt und der Kopf des Stapels α eine solche Lage annimmt, daß er durch die Kämme der Segmente h bearbeitet wird.

Fig. 4. Zu gleicher Zeit hat die Zuführung c, o eine rückgängige Bewegung gemacht, und die Nadeln c, welche während der Stellung in Fig. 3 aus der Wolle herausgetreten waren, treten wieder in dieselbe zurück.

Fig. 5. In diesem Augenblick gehen die Backen a und b der Zange aus einander, die Zuführung c, o bewegt sich wieder abwärts und führt das Wollvließ mit sich.

Fig. 6. Der feste Kamm r treibt seine Nadeln in den Kopf oder Bart α des Vließes und die Walze D drückt diesen Kopf gegen das Segment i der Trommel.

Fig. 7. Alsdann erhält die Walze D von dem Segment i eine drehende Bewegung, wodurch der Kopf α des Vließes oder Bandes, sowie der Schwanz β zwischen die Walzen D und E gezogen werden, so daß aus beiden Zöpfen ein neues Vließ γ entsteht.

Fig. 8. Wenn der Kopf α einmal gehörig zwischen die Walzen D, E gelangt ist, entfernen sich dieselben wieder von dem festen Kamme r und von der Trommel, und reißen das Vließ aus den Nadeln dieses Kammes, so wie auch aus denen c der Zuführung. Wenn dann das ganze System wieder in die Stellung Fig. 1 zurückgekehrt ist, ist auch das Abreißen vollendet. Zugleich verläßt auch der feste Kamm r die Stellung, welche er im sechsten Tempo (Fig. 6) angenommen hatte und entfernt sich wieder vom Umfang der Trommel.

Nachdem das Kämmen vollendet ist, geht das Wollband γ, nachdem es die Walzen D, E verlassen hat, durch den Trichter V (s. Fig. 15, Tab. V) und wird von den Zugwalzen X, Y angezogen.

Die Kämme h, welche auf den Schwanz β wie vorher auf den Kopf α eingewirkt haben, werden durch die Bürste U gereinigt, welche die Putzwolle an die Streichtrommel W abgibt, die ihrerseits durch den schwingenden Kamm Z davon befreit wird.

Vorsichtsmaßregeln beim Reguliren und beim Betrieb der Maschine.

Regulirung der Maschine, ehe die zu verarbeitende Wolle eingeführt wird (siehe Fig. 14 und 15, Tab. V). — Nachdem die Maschine montirt worden ist, muß man die Räder I und II (Fig. 14, Tab. V) möglichst tief in Eingriff bringen, dann aber von ihren

Wellen abschieben, damit die Trommel und die Kurbel f frei liegen; außerdem muß man die Federn G (Fig. 15, Tab. V) abhängen. Sind diese Vorsichtsmaßregeln getroffen, so wird die Regulirung folgendermaßen vorgenommen:

1) Der Rand der Backe b muß gegen den Umfang der Trommel so gestellt werden, daß er in seiner tangentialen Lage um 2 bis 3 Millimeter von diesem absteht, was mittelst der Schraube 1,2 bewerkstelligt wird. Darauf muß die Schraube 3 der Art gestellt werden, daß die Richtungslinie $\delta\delta'$ der Backe a (Fig. 7, Tab. VII) nahezu tangential zum Umfang der Trommel ist.

2) Die Warze der Kurbel f ist in der Mitte ihres Schlitzes einzustellen, so daß der Kurbelarm seine mittlere Länge hat.

3) Man muß das Rad II wieder in Eingriff bringen und das Gleitstück im Schlitze x so einstellen, daß die Backe b sich in dem Augenblick auf die Backe a legt, wo das zweite Kammsegment h der Trommel unter der Backe a liegt, und daß bei der Rückkehr nach Vorn die Zange sich öffnet, ehe der Anfang des Segmentes i unter das Ende der Backe a gelangt ist.

4) Es müssen die Hakenstangen j und die Stelle, wo sie mit dem Schlitz verbunden sind, so regulirt werden, daß in dem Augenblick wo die Backe a in Ruhe ist, die Nadeln c durch den Raum zwischen den beiden Reihen von Stäben o durch- und darüber hinausgehen; es reicht zu dem Ende hin, daß die Stangen j zu dieser Zeit an ihrem Anhängepunkte etwas Spielraum haben. Uebrigens muß der ganze Rückgang der Zuführung während der Zeit erfolgen, wo die Nadeln c gänzlich außer dem Bereiche der Stäbe o liegen, wie Fig. 3, Tab. VII, zeigt.

5) Es muß das Excentricum k so regulirt werden, daß das Vorrücken des gespeisten Materials unmittelbar nach dem Oeffnen der Zange beginnt, wie Fig. 6, Tab. VII, zeigt.

6) Wenn die Zange die weiteste Oeffnung hat, wird der Kamm r (Fig. 14 und 15, Tab. V) in den Schlitzen 14 des Hebels P so befestigt, daß während dieser auf den festen Punkten 15 ruht, die Spitzen der Nadeln um 2 Millimeter vom Umfange der Trommel entfernt sind, daß die Nadeln die in Fig. 7, Tab. VII, angedeutete Neigung gegen die Richtungslinie $\delta\delta'$ haben und daß endlich die Backe b den festen Kamm nicht berührt.

7) Das Excentricum R muß so gestellt werden, daß der feste Kamm r dem Umfange der Trommel so nahe als möglich gelangt, unmittelbar nachdem das Vorrücken der Speisung vollendet ist. Es müssen ferner die Hebel s,t so regulirt werden, daß ein Spielraum von 2 bis 3 Millimeter

zwischen dem Excentricum R und seiner Frictionsrolle bleibt, während der Kamm unten ist.

8) Man muß den Druck der Walze D gegen die Walze E mittelst der Stangen und Hebel 4, 5, 6, 7, 8, 9 so reguliren, daß man keine Faser zwischen diesen Walzen herausziehen kann, ohne sie abzureißen. Die Gewichte F müssen so schwer seyn, daß sie den Walzen D und E ein Bestreben zu steigen ertheilen.

9) Die Walze D muß von dem festen Kamm um 3 Millimeter entfernt seyn und in dieser Stellung durch die Schrauben 10 befestigt werden.

10) Wenn die Walzen D, E ganz oben sind, muß man mittelst der Lager des Drehzapfens J die Walze E bis auf $1\frac{1}{2}$ Millimeter dem Segment i der Trommel nähern.

11) Beim höchsten Stande der Walzen D, E muß die Walze D, ehe die Hebel N ihre Ruhelage auf den Hebeln H verlassen haben, um 6 Millimeter von dem Segment i entfernt seyn, was mittelst der Schrauben 11 bewirkt wird.

12) Das Rad I ist nun der Art einzurücken, daß die Walze D gerade in der Mitte des Trommelsegments i liegt.

13) Vermittelst der Schrauben 16 ist die Entfernung zwischen dem Putzdeckel y und der darunter befindlichen Riffelwalze D so zu reguliren, daß er auch bei der höchsten Stellung der Walze D immer noch um einige Millimeter von dieser absteht.

14) Das Bürstenrad U muß eine solche Stellung erhalten, daß die Bürsten bis in die Nadeln h der Trommel eingreifen, jedoch auch nicht weiter. Die Streichtrommel W muß vom Bürstenrad gerade berührt werden, ohne daß jedoch die Bürsten in ihren Beschlag eingreifen.

15) Die Bürstenradwelle und der schwingende Kamm Z müssen bei ihrer Bewegung etwas Spielraum haben.

16) Endlich sind die Federn G an ihren Platz zu bringen.

Als Erleichterungsmittel bei der Aufstellung kann man am Gestell, concentrisch mit der Trommel, einen in 16 gleiche Theile getheilten Kreis vorzeichnen.

Definitive Regulirung der Maschine mit der Wolle. — Nachdem die provisorische Regulirung vollendet ist, zieht man die zu kämmenden Wollbänder durch die Löcher der Leitung Q (Fig. 15, Tab. V) in die Maschine ein und schiebt sie mittelst eines glatten Weißblechstreifens zwischen die beiden Stabreihen o ein, indem man mit der andern Hand die mit Nadeln versehene Platte c in die Höhe hebt; man läßt den Kopf dieser Bänder um etwa 30 Millimeter über die Zange hervorragen und streicht ihn etwas glatt; dann setzt man die Maschine in Bewegung.

Nach der Beschaffenheit der Wolle sind bei der beschriebenen Aufstellung der Maschine noch verschiedene Regulirungen erforderlich, die aber nicht eher gemacht werden können, als wenn die Maschine bereits mit dem zu kämmenden Material versehen ist.

Die Länge des nicht verarbeiteten Bandes, welche bei jedem Spiel vom Speiseapparat geliefert wird, kann um so größer werden, je größer die Faserlänge der Wolle ist; der bei jedem Spiel abgerissene Zug wird dann dicker, und die Maschine producirt mehr. Dieß findet jedoch seine Gränze in der Menge des Materials, welches die Walzen abzureißen vermögen. Zur Regulirung der Bandlänge dient der Schlitz 17, mit welchem die Stange n verbunden ist (Fig. 14, Tab. V).

Die Reinheit des gekämmten Products hängt ab von dem Schlusse der Zange, wenn dieselbe tangential gegen den Umfang der Trommel gerichtet ist, und von der Feinheit der Kämme h und des festen Kammes r; die Leichtigkeit mit welcher die Kämme je nach der Feinheit des Materials und dem Grade seiner Vorbereitung in dasselbe eindringen, ist ebenfalls ein wichtiger Factor. Andererseits werden die Nadeln um so mehr angegriffen, je feiner sie sind und je näher sie der Zange liegen.

Die Entfernung zwischen dem Ende der Backe a und den Walzen D, E, welche nach Belieben mittelst der Schrauben 3 und 10 regulirt werden kann, hängt von der Länge des herausgezogenen Wollbartes ab, und folglich von der Quantität Kämmlinge, welche man absondern will. Je kleiner man diese Entfernung also macht, desto mehr gewinnt man an Wolle, jedoch auf Kosten ihrer Reinheit.

Der Druck, welchen die Walze D auf das Segment i ausübt, kann mittelst der Stellringe 13 gesteigert werden, wenn es den Walzen zu schwer wird den Zug abzureißen; durch einen zu starken Druck erhält jedoch die Maschine einen stoßenden Gang.

Der Winkel, um welchen die Walze D sich auf dem Segment i dreht, muß groß genug seyn, damit der Zug gehörig gefaßt wird, denn hiervon hängt die scharfe Abtrennung zwischen dem Schwanz und dem Kopf des Zuges vorzüglich ab. Dieser Winkel kann durch Verlängerung oder Verkürzung der federnden Stangen M, die man mittelst der Muttern 12 bewirkt, verändert werden. Eine langstapelige Wolle erfordert eine große Bogenlänge.

Die Umfangsgeschwindigkeit der Zugwalzen X, Y richtet sich nach der Austrittsgeschwindigkeit des gekämmten Wollbandes. Man regulirt dieselbe durch Wechselräder an der Achse des Stirnrades III.

Die Länge des Zangenlaufes richtet sich nach der Länge des Wollbartes und wird mittelst der Kurbel f regulirt.

Der feste Kamm r muß zur rechten Zeit niedergehen; er muß in den Kopf des Kammzuges eintreten, ehe eine einzige Faser daraus gezogen ist, aber erst nachdem der Speise- oder Zuführapparat vorgerückt ist. Wenn der feste Kamm unten ist, so muß er eine solche Lage haben, daß die Wolle leicht in ihn eindringt, und daß immer nur solche Wolle vorn über ihn hervorragt, welche bereits gekämmt ist, da er den Zweck hat die Unreinigkeiten zurück zu halten, welche zwischen ihm und dem letzten Kamm der Zuführung liegen.

Der Trichter V, durch welchen das gekämmte Wollband geht, das von den Zugwalzen X, Y angezogen wird, kann sich nach Belieben erweitern, je nachdem man ein breites oder schmales Band bilden will.

Wenn man genöthigt gewesen ist, eine der eben angegebenen Abänderungen vorzunehmen, so trifft es sich oft, daß man auch die übrigen Bewegungsmechanismen in Uebereinstimmung mit jenen Abänderungen reguliren muß, weil man immer die oben bezeichneten acht Hauptstellungen im Auge zu behalten hat.

Vorsichtsmaßregeln während des Betriebes der Maschine. — Man muß von Zeit zu Zeit die Nadeln c der Zuführung reinigen, damit der Staub dieselben nicht hindert gehörig in die Wolle einzudringen.

Auch muß man die Riffeln der Backe b reinigen, sobald sich ein fremder Körper oder Schmutz darin festsetzt und die Zange nicht mehr gut schließt, so daß Wollfasern durchgehen könnten.

Die Nadeln der Kämme h müssen, wenn sich Häkchen an denselben bilden, wieder aufgerichtet werden, weil sonst das Bürstenrad U seine Wirkung nicht mehr gehörig ausüben könnte.

Endlich muß auch der feste Kamm r, sobald er zu unrein geworden ist und die Nadeln daher nicht mehr die erforderliche Arbeitslänge haben, gereinigt werden.

Die Bänder, welche die Maschine verarbeiten soll, müssen in hinlänglicher Anzahl vorhanden und dünn genug seyn, um sich gleichförmig über die Länge der Zange zu vertheilen.

3. Kämmmaschine für langstapelige Faserstoffe (Tab. VII).

Diese Maschine besteht aus einer größeren Menge einzelner Theile als diejenige für mittelstapelige Wolle, hat aber in den Haupttheilen eine solche Aehnlichkeit mit der letztern, daß man die Wirkungsweise der Maschine, trotz der Unmöglichkeit in zwei Abbildungen alle Theile genügend darzustellen, vollständig erläutern kann.

Fig. 9, Tab. VII, zeigt den Verticaldurchschnitt der Maschine rechtwinkelig zur Betriebswelle.

Fig. 10 ist die Vorderansicht der Maschine.

Y, Y sind die parallelen Ständer des Gestelles, in welchen die Wellen aller Hauptttheile der Maschine aufgelagert sind.

Y' eine horizontale Platte, auf welcher die beiden Ständer Y, Y befestigt sind.

Die Zange besteht aus zwei Backen, von denen die eine a mit Leder belegt und die andere mit drei Riffeln versehen ist.

A, B Hebel, auf denen die Backen a und b befestigt sind, deren Drehachse in C ist.

Der auf der Achse C befestigte Hebel B macht eine hin- und hergehende Bewegung, die ihm durch den Hebel d und die Kurbelstange e ertheilt wird; letztere ist mit der Kurbelscheibe f, die auf der Achse der Kämmtrommel D sitzt, verbunden.

Der zweite Hebel A dreht sich lose auf der Achse C und erhält durch die Federn E das Bestreben, sich gegen die festen Punkte i am Gestelle anzulegen; er verläßt diese Stellung nur dann, wenn die Backe b sich auf die Backe a auflegt und diese in ihrer Bewegung, die sie von der Kurbelscheibe f empfängt, mitnimmt, wobei die Federn E angespannt werden.

Der Speise- oder Zuführapparat besteht wie bei der Maschine für mittelstapelige Faserstoffe aus Nadeln g, welche zwischen Stäbchen liegen.

Dieser Zuführapparat ruht auf der unteren Backe a der Zange und folgt deren Bewegungen, indem er die doppelte Aufgabe hat, abwechselnd die Nadeln zwischen die Stäbchen ein- und aus denselben herauszuführen und das ganze System der oberen Backe b bald zu nähern, bald von derselben zu entfernen. Dieser zweite Theil seiner Aufgabe wird mittelst des Excentricums h erfüllt, welches mit der Zuführung durch die beiden Hebel j, j', die Stange k und die Welle l verbunden ist.

Ueber der Zuführung liegen ein Fadenführer 8 und zwei Einführwalzen 9, 9, welche die Welle zwischen die Kämme und die Stäbchen g vertheilen.

Der Abreißapparat besteht aus zwei Walzen J und G, von denen die letztere mit Leder überzogen ist.

Diese beiden Walzen werden durch Stangen und Hebel 1, 2, 3, 4, 5 und durch die Gewichte H gegeneinander angedrückt.

Außerdem sind sie mit den um die Achse L drehbaren Hebeln J u. K verbunden, welche in die doppelten excentrischen Nuthen der Scheiben M eingreifen und dadurch eine hin- und hergehende Bewegung erhalten.

D ist eine Kämmtrommel, bestehend aus einem mit Leder überzogenen Segment N und aus einem andern mit Kämmen besetzten Segment O.

Die Walze F wird gegen das mit Leder besetzte Segment N dieser Trommel mittelst der federnden Stangen I und der Hebel p angedrückt.

Die Excentrics M wirken auf die Hebel J und K der Art, daß die Walze F, sobald sie ihre Drehbewegung vollendet hat, schon ihre Bewegung um die Achse L beginnt, noch ehe sie den Lederbeleg N verlassen hat; dieß wird durch die Nuth y des Excentricums M und den Hebel J vermittelt.

Die Abstellung der Walze F vom Lederbeleg N geschieht durch die zweite Nuth y' und den Hebel k.

Der feste Kamm besteht aus einer mit Nadeln besetzten Schiene O, welche mit den beiden Hebeln P verbunden ist, die auf der Welle 6 befestigt sind, und in den festen Punkten 7 des Gestelles aufruht. Dieser Kamm wird zeitweilig aus seiner festen Lage durch das Excentricum Q und die Hebel q, q' entfernt.

Der Zugapparat besteht aus einer mit Nadeln und Stäben versehenen Walze R, welche aus zwei Halbcylindern r, r' gebildet wird, von denen der eine r fest und der andere r' beweglich ist; letzterer erhält seine Bewegung durch den Hebel S und die Welle s.

T ist eine Feder, welche den Halbcylinder r' gegen den festen Halbcylinder r andrückt.

f ist ein auf der Welle s befestigter Handgriff.

u ist eine mit einem Schlitze u' versehene Fallklinke für den Hebel S.

U ist ein mit der Fallklinke durch die Stange z verbundener Tritt.

W ein Bürstenrad, welches zum Reinigen der Nadeln der Walze R dient.

Das Putzen. — Der Putzapparat besteht aus einem Bürstenrad x, welches sich ununterbrochen um seine Achse dreht und dazu dient, das Nadelsegment der Kämmtrommel D zu putzen. Zum Reinigen des Bürstenrades x dient die mit Kämmen und Stäbchen besetzte Walze Z.

Bewegungsübertragung. — Die Hauptwelle I erhält ihre Bewegung durch die Riemenscheiben w, w', von denen die eine eine Losscheibe ist. Von hier aus wird die Bewegung auf die einzelnen Theile der Maschine durch das Räderwerk II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV übertragen. Nur die Walze Z wird un-

mittelbar von der Hauptwelle I aus mittelst eines Laufriemens in Bewegung gesetzt.

Wirkungsweise der Maschine. — Die durch den Fadenführer 8 und die Einführwalzen 9,9 aufgehobenen Wollbänder gelangen zwischen die beiden Stabreihen des Zuführungsapparates und werden dann von den Nadeln 9 und den beiden Backen a und b der Zange so gefaßt, daß ein Stapelkopf oder Wollbart über die beiden Backen herausragt. Dadurch, daß die Zange a, b einen Bogen um die Drehachse C beschreibt und eine tangentiale Lage gegen den Umfang der Trommel D annimmt, übergibt sie den Wollbart den Nadeln O zum Durchkämmen. Gleichzeitig zieht sich der Zuführapparat zurück, und die Nadeln g, welche bis jetzt außerhalb der Fasern lagen, treten wieder zwischen diese ein. Dann öffnet sich die Zange, der feste Kamm o sticht seine Nadeln in den Wollbart ein, und die Walze F drückt denselben gegen den sich darbietenden Lederbeleg N an; hierauf macht das Segment N eine Drehbewegung und zieht den vorderen Theil des neuen Bandes, sowie den hinteren Theil des vorhergehenden zwischen die Walzen F, G. Wenn die Walze F ihre Drehbewegung beginnt, geht der Zuführapparat mit den Wollbändern wieder nach vorn. Ist dann der Wollbart einmal von den Walzen F und G gefaßt, so entfernen sich diese wieder von dem festen Kamm O und dem Segment N, und reißen den Kammzug von den Nadeln g des Zuführapparates und denen des festen Kammes o ab; nach vollendetem Abreißen kehren sie in ihre ursprüngliche Stellung zurück und beginnen ihre Operationen von Neuem. Gleichzeitig entfernt sich der feste Kamm o etwas vom Umfang der Trommel D und geht dann ebenfalls in seine ursprüngliche Stellung über.

Die Wolle tritt, nachdem sie die Walzen F, G verlassen hat, in die Nadeln der Walze R ein. Ist diese Walze gehörig mit gekämmtem Product angefüllt, so gibt man durch Niederdrücken des Handgriffs t den Hebeln S und folglich auch dem Halbcylinder r' so viel Bewegung, daß die Klinke u in den Einschnitt u' einfällt; dann reißt man die Wolle quer durch und läßt sie durch die langsam vorrückenden Stäbe der Walze R von dieser abstreifen. Ist dieß geschehen, so wird durch Niedertreten des Tritts U die Fallklinke u wieder ausgehoben, so daß der Halbcylinder r', auf welchen jetzt nur noch die Feder T einwirkt, in seine ursprüngliche Lage zurückkehren kann.

Es erübrigt uns nun noch, die Kämmmaschine für kurzstapelige Faserstoffe zu beschreiben.

CXX.

Bericht über die zwischen den Pulvermagazinen und den Linien des elektrischen Telegraphen einzuhaltende Entfernung; der französischen Akademie der Wissenschaften erstattet von Prof. Pouillet.

Aus den Comptes rendus, August 1858, Nr. 7.

Der Hr. Kriegsminister hat die Akademie über eine wichtige Frage zu Rathe gezogen, nämlich ob die Drähte des elektrischen Telegraphen, in der Nähe eines Pulvermagazins fortgeführt, Gefahr veranlassen können.

Die Commission, welche über diesen Gegenstand zu berichten beauftragt war,[98] hält es für gewiß, daß die in den Drähten des Telegraphen für den gewöhnlichen Depeschendienst entwickelten elektrischen Ströme niemals Unfälle veranlassen können; denn selbst angenommen, daß die Drähte während der Transmission einer Depesche zerrissen würden, sey es durch den Wind oder irgend eine andere Ursache, so wären die dann an den Bruchstellen sich zeigenden kleinen Funken unzureichend um den Pulverstaub zu entzünden, welcher sich auf den Drähten selbst oder auf deren Trägern abgesetzt hat.

Ganz anders ist es aber mit der atmosphärischen Elektricität; ihre Wirkung wird oft furchtbar und wäre für die Pulvermagazine höchst gefährlich.

Wenn z. B. die Telegraphendrähte direct vom Blitze getroffen würden, so ist es wahrscheinlich, daß sie an der getroffenen Stelle auf eine gewisse Länge geschmolzen, verbrannt, zerstreut würden und daß die in Folge der Explosion fortgeschleuderten glühenden Kügelchen durch die Kraft des Windes noch weiter getrieben werden könnten; überdieß würden die freien Enden des Drahtes, welche sich in voller Verbrennung befinden, aus denselben Gründen große Curven um die Befestigungspunkte beschreiben und die Flammen auf große Entfernungen tragen.

Schon die bloße Möglichkeit dieser Vorkommenheiten macht es unumgänglich nothwendig, die Pulvermagazine gegen solche Gefahr zu sichern.

Zu diesem Zweck empfiehlt die Commission der Akademie folgende Anordnungen:

---

[98] Sie bestand außer dem Berichterstatter aus den HHrn. Becquerel, Regnault, Despretz, de Senarmont und Marschall Vaillant.

1) auf dem ganzen Theil der Linie, welcher weniger als 100 Meter von einem Pulvermagazin entfernt ist, sind die Drähte, statt in der Luft, unterirdisch zu führen;

2) die unterirdische Drahtleitung muß außerhalb der Zone verlegt werden, wo es gefährlich wäre die Arbeiter zuzulassen, welche die Leitung herstellen, untersuchen oder ausbessern sollen;

3) man muß in der Nähe dieser unterirdischeu Leitungen einen oder mehrere Blitzableiter auf Masten von 15 bis 20 Meter Höhe anbringen, um die ganze Länge der Leitung gegen den directen Blitzstrahl zu schützen.

Durch diese (von der Akademie gebilligten) Anordnungen wird der Kriegsverwaltung alle Sicherheit gewährt, ohne daß die Telegraphenverwaltung zu sehr belästigt würde.

CXXI.

Ueber ein neues akustisches Experiment; von C. A. Grüel, Mechaniker in Berlin.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1858, Nr. 17.

Mit einer Abbildung.

Die Interferenz der Schallwellen einer angeschlagenen Stimmgabel kann man bekanntlich leicht unmittelbar vor dem Ohr oder über einer wohl abgestimmten Schallröhre zur Wahrnehmung bringen, wenn man die schwingende Gabel langsam um ihre Längenachse dreht. Es tritt bei jeder ganzen Umdrehung 4mal eine vollständige Unterdrückung des Tons ein, und diese ist die Folge der gleichzeitigen Einwirkung zweier Schallwellen, einer verdichtenden und einer verdünnenden, welche von den, stets in entgegengesetzten Schwingungsrichtungen befindlichen Schenkeln der Gabel ausgehen und sich in demjenigen Moment neutralisiren, wo beide mit gleicher Intensität auf die Luftsäule im Schallrohr wirken können.

Dasselbe Experiment hat man unter Anwendung zweier Gabeln, welche, wenn sie nahe im Einklange stehen, die Veranlassung zu den sogenannten Stößen, einem abwechselnden Anschwellen und Nachlassen des Tons, geben und hierdurch ein höchst sicheres Mittel zur präcisen Abstimmung von Tönen darbieten. Sind beide Gabeln wirklich unisono, dann verschwinden die Stöße vollkommen.

Bei der häufigen Veranlassung, welche ich habe, dergleichen Stimmgabeln für die zum Unterricht bestimmten physikalischen Sammlungen in Gymnasien und Schulen anzufertigen, stellte ich mir unlängst die Frage, ob die Genauigkeit zweier unisono gestimmten Gabeln nicht den Fall herbeiführen könne, daß unter günstigen Bedingungen, und wenn beide Gabeln gleichzeitig angeschlagen und über dem Schallrohr gehalten werden, dennoch gar kein Ton zu hören wäre.

Wenn A die verticale Schallröhre und b, b' und c, c' den Querschnitt der zwei horizontal gehaltenen Gabeln vorstellt, so käme es nur darauf an, daß die Schenkel b' und c' sich in entgegengesetzten Bewegungsphasen befänden, wo b' eben nach aufwärts, während c' nach abwärts schwingt, um eine Interferenz entstehen zu sehen, die constant andauern muß, vorausgesetzt, daß die Gabeln wirklich genau unisono seyen.

Von mehreren Seiten wurde nun ein Zweifel erhoben, daß dieser Versuch gelingen würde, weßhalb ich mich um so mehr berechtigt hielt, denselben zu publiciren, weil das gewichtige Urtheil mehrerer Physiker den Erfolg, welchen ich vorstehend bezeichnet habe, für unwahrscheinlich, wenn nicht für unmöglich gehalten hätte. Die Prüfung ergab, daß die vollkommene Interferenz wirklich eintritt, wenn beide Gabeln unisono, gleichartig in Stärke und Dauer des Tons sind, gleich stark angeschlagen und symmetrisch über die Oeffnung der Schallröhre gehalten werden. Dann aber muß es zugleich der Zufall fügen, daß sie sich in entgegengesetzter Schwingungsbewegung befinden.

Bei dieser Sachlage glaubte ich mich darüber ganz zufrieden stellen zu müssen, wenn der Versuch nach durchschnittlich etwa 30mal wiederholtem Anschlagen so weit glückte, um Jedem die volle Ueberzeugung seiner Richtigkeit gewähren zu können. Es ist etwas Eigenthümliches, die Vibration beider Gabeln in den Händen zu fühlen, und doch keinen Ton zu vernehmen; ferner aber besteht das einfache Mittel, den Gedanken einer Täuschung dabei zu entfernen, darin, daß man eine der Gabeln oder abwechselnd auch die andere wegnimmt, wo sogleich der Ton in aller Stärke hörbar wird.

CXXII.

Einige Versuche hinsichtlich des gleichzeitigen Contrasts der Farben; von Prof. E. Chevreul.

Aus den Comptes rendus, August 1858, Nr. 5.

Ich sehe mich veranlaßt, hiemit einen Nachtrag zu meinen früheren Abhandlungen über das Gesetz des gleichzeitigen Contrasts der Farben [99] zu veröffentlichen. Ich stelle folgenden Satz auf:

Der Schatten, welchen ein von einem farbigen Licht getroffener Körper macht, besitzt nur dann die complementäre Farbe dieses Lichts, wenn dieser Schatten durch ein farbloses zerstreutes Licht erleuchtet wird.

Folgende Versuche beweisen diesen Satz.

In einem dunklen Zimmer stellt man auf einen Tisch, der mit einem weißen Papier bedeckt ist, eine Schale die einen Haufen Amianthfäden und gepulvertes Chlorstrontium enthält, um die Flamme des Weingeists, welchen man in derselben anzündet, rothviolett zu färben.

Wenn einmal die Flamme eine recht intensive Farbe hat, so stellt man ein schwarzes Lineal senkrecht auf das Papier und findet dann daß der Schatten keine merkliche Farbe hat. Erleuchtet man den Schatten dann mittelst des zerstreuten Tageslichts, indem man eine der Flamme gegenüber befindliche Oeffnung entblößt, so erscheint er von grünlichgelber Farbe, welche die complementäre zur Farbe der Flamme ist. Auch kann man sich überzeugen, daß bei einer gewissen Stellung des Lineals bezüglich des Tageslichts und des Flammenlichts, das Auge nebst dem grünlichgelben Schatten einen entgegengesetzten Schatten gewahr wird, welcher, durch die Flamme erleuchtet, rothviolett erscheint.

Ersetzt man das Chlorstrontium durch Kupferchlorid, so sind die Resultate dieselben, nur ist der Schatten des Lineals rothviolett und der entgegengesetzte Schatten gelblichgrün.

Mit der orangegelben Flamme des gewöhnlichen Brennöls erhält man ebenfalls dieselben Resultate, nur ist der durch das Tageslicht erleuchtete Schatten violettblau, und der zweite orangegelb.

---

[99] Vom Verfasser erschien darüber ein besonderes Werk unter dem Titel: „Die Farbenharmonie in ihrer Anwendung bei der Malerei, bei der Fabrication von gedruckten Zeugen, Tapeten ꝛc.“ Deutsche Uebersetzung, Stuttgart 1840, Verlag von Paul Neff.

Der oben aufgestellte Satz läßt sich noch auf zweierlei Art beweisen.

Erste Art. Sie besteht darin, ein schwarzes Lineal senkrecht in einen kleinen Kasten zu stellen, dessen Wände geschwärzt sind, ausgenommen eine, welche durch ein farbiges Glas oder einen gleich gefärbten Seidenzeug ersetzt ist; während dieses Glas oder dieser Zeug das Tageslicht durchläßt, überzeugt man sich mittelst eines in der obern Wand angebrachten Oculars, daß der Schatten nicht gefärbt erscheint, wogegen er, sobald ihn das Licht von Außen her erleuchtet, die complementäre Farbe von derjenigen zeigt, welche das Glas oder der Zeug durchläßt.

Zweite Art. Sie besteht darin, eine weiße Figur von Gyps in ein Zimmer zu stellen, in welches gefärbte Strahlen durch ein Glas oder einen durchscheinenden Zeug fallen. Man findet, daß die Schatten der Figur nicht merklich gefärbt sind, daß sie aber in der complementären Farbe von derjenigen der eingefallenen Strahlen erscheinen, sobald diese Schatten durch weißes Licht erleuchtet werden.

Ich will schließlich folgende Beobachtung mittheilen: wenn man zwei Gläser von gleicher Farbe in 5 Centimeter Entfernung aufstellt, an das eine derselben ein Glas von anderer Farbe setzt, dann in 5 Centimeter Entfernung von diesem ein mit ihm identisches Glas anbringt, so sieht man, wenn man die vier Gläser auf gleiche Art von hinten erleuchtet, daß die zwei an einander gesetzten Gläser alle Wirkungen des gleichzeitigen Contrasts der Farben zeigen.

Ich mache auf vorstehende Thatsachen jetzt aufmerksam, weil einige Meteorologen gewisse Färbungen der Sonne, des Mondes, der Wolken ꝛc. durch das Gesetz des gleichzeitigen Contrasts der Farben zu erklären gesucht haben; bevor man aber auf einen Contrast schließen kann, muß man nothwendig die Körper, von denen man glaubt daß sie ihn zeigen, gesondert mittelst eines offenen Rohrs betrachten, wo dann jeder von ihnen in derjenigen Farbe erscheinen wird, welche er unabhängig von allem Contrast hat. Wenn man z. B. vermuthet, daß die blaue Farbe, welche ein Gestirn zeigt, daher rührt, daß es mit Orange umgeben ist, und man betrachtet es in einem Rohr mit Ausschluß seiner Umgebung, so wird die blaue Farbe verschwinden, wenn sie durch den gleichzeitigen Contrast hervorgebracht ist.

CXXIII.

Ueber die Anwendung des salpetersauren Uranoxyds in der Photographie.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1858, Nr. 16.

Prof. Magnus theilt der Berliner Akademie über einige Verbesserungen, welche O. Hagen in dieser Beziehung gefunden hat, Folgendes mit:

Hr. Niepce von Saint-Victor hat vor kurzem einige neue in wissenschaftlicher und photographischer Hinsicht interessante Thatsachen veröffentlicht, und unter diesen eine Methode, positive Bilder von einem negativen zu erzeugen. [100] Bestreicht man nämlich ein Stück Papier mit einer ziemlich concentrirten Lösung von salpetersaurem Uranoxyd, läßt es trocknen, legt es dann auf ein negatives photographisches Bild und exponirt es dem directen Sonnenlicht während einer Viertelstunde, so erscheint, wenn man dasselbe dann in eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd bringt, ein positives Bild, das sehr intensiv und von braunrother Farbe ist. Zur Fixirung genügt Waschen mit destillirtem Wasser. Niepce empfiehlt diese Methode zur Anwendung in der praktischen Photographie, einmal wegen der Einfachheit des Processes, und dann wegen der Unverwüstlichkeit der gewonnenen Bilder.

Dem Hrn. Otto Hagen ist es gelungen, die Empfindlichkeit dieses Papiers bedeutend zu steigern, so daß sich auf gewöhnlichem Schreibpapier intensive positive Bilder, statt, wie Niepce angibt, in einer Viertelstunde, in 30, höchstens 60 Secunden Expositionszeit und auf ungeleimtem Papier sogar in 15 Secunden erhalten lassen. Man erreicht diese Empfindlichkeit durch Anwendung kleiner Abänderungen des Niepce'schen Verfahrens. Zuerst muß man die Fasern des anzuwendenden Papiers möglichst frei zu machen suchen, also von dem Papierleim trennen. Dieß geschieht, indem man das Papier in kochendes Wasser legt und letzteres einige Zeit im Kochen erhält. Das Papier wird dann herausgenommen, zwischen Löschpapier abgetrocknet und noch feucht auf die Uransalzlösung gelegt. Es ist nämlich zweckmäßig, dasselbe nicht vollständig vorher zu trocknen, denn sonst legt sich der etwa noch vorhandene Leim wieder an die Faser an und erschwert die Berührung des Salzes mit derselben.

---

[100] Polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 126.

Ferner ist darauf zu achten, daß das angewandte Uransalz keine freie Salpetersäure enthalte; denn je mehr freie Säure es einschließt, desto unempfindlicher werden die damit getränkten Papiere, und desto mehr roth werden die Bilder. Niepce gibt an, daß man eine Lösung des Uransalzes erhalte, wenn man Uranoxyd in Salpetersäure auflöst. Er hat hierbei vielleicht nicht auf die freie Säure geachtet.

Auch die anderen Beimengungen des käuflichen Uranoxydes und des Uransalzes, wie Kupfer und Arsenik, verringern die Empfindlichkeit und schaden dem Ton des Bildes. Man muß diese Metalle also erst durch Schwefelwasserstoff entfernen.

Endlich bekommt man bedeutend intensivere Bilder, wenn man zu der wässerigen Silbersalzlösung etwas Alkohol oder Aether hinzusetzt. Dieser Zusatz ist sehr wichtig, denn man kann die Expositionszeit dadurch bedeutend abkürzen.

Mit Beachtung dieser Bedingungen erhält man Bilder in grauschwarzem Ton, während Niepce sie braunroth erhielt.

Der Grund der Wirkung der angeführten Vorsichtsmaßregeln ergibt sich wenigstens zum Theil aus der Erklärung des chemischen Processes. Hr. Hagen denkt sich diesen ähnlich dem, der bei den alkoholischen Lösungen des salpetersauren Uranoxyds stattfindet. Stellt man nämlich zwei solche Lösungen, von welchen die eine mit einem schwarzen Schirm verdeckt ist, in die Sonne, so wird nur diejenige, die von den Sonnenstrahlen getroffen wird, schwarzgrün, während die andere ihre hellgelbe Farbe beibehält. Es verwandelt sich das Oxyd des Uransalzes in der ersten Lösung in die niedere Oxydationsstufe. Setzt man nun zu beiden Lösungen salpetersaures Silberoxyd, so wird, wie der Versuch zeigte, nur in der oxydulhaltigen Silber reducirt.

Läßt man eine Lösung des Uransalzes in Alkohol, die durch das Licht schwarzgrün gefärbt ist, im Dunkeln und an der Luft stehen, so nimmt sie wieder die gelbe Farbe an, indem das Oxydul durch den Sauerstoff der Luft in Oxyd übergeht.

Bei dem Niepce'schen Verfahren vertritt nach der Ansicht des Hrn. Hagen, die Papierfaser die Stelle des Alkohols, indem sie es ist, die unter Einwirkung des Lichts das Oxyd des Uransalzes in Oxydul verwandelt. Deßhalb nimmt auch das dem Licht exponirte Uranpapier eine Farbe an, welche derjenigen ganz ähnlich ist, die man erhält, wenn man von dem oxydulhaltigen Alkohol auf weißes Papier tröpfelt.

Daß ferner die Papierfaser und nicht andere Bestandtheile, wie z. B. der Papierleim das wirkende Agens ist, geht daraus hervor, daß

auf chemisch reinem schwedischen Filtrirpapier sehr intensive Bilder entstehen.

Nach dieser Erklärung des chemischen Vorganges läßt sich leicht der schädliche Einfluß der freien Salpetersäure erklären. Legt man nämlich das Uranpapier nach der Exposition auf die Silbersalzlösung, so wird das Silber dadurch reducirt, daß das Uranoxydul wieder in Oxyd übergeht. Ist nun ein Oxydationsmittel, wie freie Salpetersäure gegenwärtig, so liefert dieses den Sauerstoff, den sonst das Silberoxyd hergeben würde.

Da das Licht auf eine Lösung von Uransalz in Alkohol verändernd wirkt, so lag es nahe, bei dem Niepce'schen Verfahren auch Alkohol in Anwendung zu bringen. Befeuchtet man das Uranpapier mit Alkohol, legt es auf das negative Bild und exponirt es der Sonne, so erscheint, auch nach der Behandlung mit Silbersalz, kein Bild.

Exponirt man aber gewöhnliches Uranpapier und legt es nach der Exposition in eine Silberlösung, die etwas Alkohol enthält, so erscheint das Bild, wie erwähnt, intensiver als ohne diesen Zusatz. Vielleicht wirkt hier der Alkohol ähnlich auf das Uranoxyd, wie bei dem gewöhnlichen photographischen Verfahren die Pyrogallussäure auf das dem Licht ausgesetzt gewesene Jodsilber.

Das Niepce'sche Verfahren möchte, mit den erwähnten Abänderungen, wohl jetzt schon geeignet seyn in die praktische Photographie aufgenommen zu werden. Die einzelnen Processe sind so einfach und folgen so schnell auf einander, daß man bequem gegen 60 Copien in 1 Stunde bei Sonnenlicht machen kann.

Hr. Hagen hat sich bis jetzt vergebens bemüht, Collodium durch den Zusatz von Uransalz empfindlich zu machen. Dagegen hat er direct negative Bilder auf Uranpapier dargestellt. Die Empfindlichkeit desselben steht indeß der des Jodsilbers um vieles nach. Läßt man Uranpapier, das der Sonne exponirt war, und eine grüngraue Farbe angenommen hat, einige Tage im Dunkeln liegen, so wird es, wie Niepce bemerkt hat, wieder gelb. Es nimmt nämlich dabei das Oxydul Sauerstoff aus der Luft wieder auf. Man kann deßhalb dieses Papier sehr lange Zeit vor seiner Anwendung darstellen. Dieß und die Eigenschaft, daß man die Behandlung mit dem Silbersalz erst 6 bis 12 Stunden nach der Exposition vorzunehmen braucht, ohne viel an Intensität des Bildes zu verlieren, sind Vorzüge, die besonders dem Reisenden willkommen seyn werden.

CXXIV.

Volumetrische Methode zur Analyse des Rotheisensteins und Magneteisensteins, und zur Trennung von Eisenoxyd und Thonerde; von Dr. William Wallace in Glasgow.

Aus der Chemical Gazette, Juli 1858, Nr. 378.

Im Jahr 1850 veröffentlichte Ch. Mène in den Comptes rendus t. XXXI p. 82 eine neue volumetrische Methode zur Bestimmung von Zinn, wobei er das Eisenchlorid als Oxydationsmittel benutzt.[101] Einige Zeit früher wendete Dr. Penny eine Auflösung von Zinnchlorür zur Bestimmung von Eisenoxyd an; eine verdünnte Auflösung des Zinnsalzes wurde der Eisenoxyd enthaltenden Flüssigkeit zugesetzt, bis ein Tropfen der letztern dem Schwefelcyankalium keine rothe Farbe mehr ertheilt. Die Stärke der Zinnauflösung wurde hernach durch einen analogen Versuch mit zweifach-chromsaurem Kali ermittelt. Bei der Anwendung dieser Methode zur Analyse von faserigem Rotheisenstein, rothem Glaskopf (Blutstein) und Magneteisenstein zeigte sich jedoch eine Schwierigkeit, indem diese Erze selbst in der stärksten Salzsäure sich so schwer auflösen, daß einige Stunden erforderlich sind um die zur Analyse nothwendige Quantität aufzulösen. Diese Schwierigkeit wurde durch eine Entdeckung des Hrn. Hatton beseitigt, welcher fand, daß wenn man die Zinnauflösung stufenweise in dem Maaße zusetzt als sich das Eisenoxyd auflöst, der Proceß in einigen Minuten beendigt werden kann. Diese interessante Beobachtung zeigt, daß das Eisenoxyd in einer starken sauren Auflösung von Eisenchlorür leicht löslich ist, während es in einer ähnlichen Auflösung von Eisenchlorid schwer löslich ist.

Da ich in der letzten Zeit zahlreiche Analysen von Eisenerzen auszuführen hatte, so bemühte ich mich dieses schätzbare Verfahren zur möglich größten Vollkommenheit zu bringen. Ich will hier einige seiner Anwendungen beschreiben.

Ich habe gefunden, daß man die genauesten Resultate erhält, wenn man bei dieser Methode als titrirendes Oxydationsmittel entweder übermangansaures oder zweifach-chromsaures Kali anwendet; letzteres ist wegen seiner constanten Zusammensetzung vorzuziehen. Um das Eisenoxyd auf

---

[101] Polytechn. Journal Bd. CXVII S. 230.

Oxydul zurückzubringen, habe ich alle gewöhnlichen Reductionsmittel versucht, und dabei gefunden, daß nur das Zinnchlorür eine hinreichend rasche Desoxydation zu bewirken im Stande ist. Hinsichtlich der Genauigkeit wird das nun zu beschreibende Verfahren von keiner andern jetzt gebräuchlichen volumetrischen Methode übertroffen; durch eine Reihe von Versuchen habe ich mich überzeugt, daß bei sorgfältiger Ausführung desselben der Irrthum nicht über 0,2 Proc. betragen kann.

Analyse von Magneteisenstein und faserigem Rotheisenstein. — Man bringt 1 — 2 Gramme des gepulverten Erzes[102] in einen kleinen Kolben, nebst einer halben Unze der stärksten Salzsäure, und erhitzt das Gemisch. Eine concentrirte Zinnchlorürlösung (durch Auflösen von krystallisirtem Zinnsalz in salzsäurehaltigem Wasser dargestellt) von 1,6 spec. Gewicht, wird nun allmählich eingetröpfelt, bis das Erzpulver gänzlich aufgelöst ist, oder wenigstens alles Eisenoxyd aufgelöst ist, und die Flüssigkeit eine blaßgelbe Farbe bekommt. Dazu sind nur beiläufig drei Minuten Zeit erforderlich, wenn man während des Processes erwärmt. Man setzt nun aus einer Bürette eine Mischung von 5 Theilen der erwähnten concentrirten Zinnlösung mit 95 Theilen Wasser zu, bis die Eisenauflösung ganz farblos wird. Aus der Farbe der Flüssigkeit erkennt man ganz genau, wenn die Reduction vollständig bewerkstelligt ist; denn wenn die Flüssigkeit nur noch eine schwache aber doch deutliche gelbe Farbe hat, so wird der Zusatz eines einzigen Tropfens der verdünnten Zinnlösung die Mischung vollkommen farblos machen. Der Irrthum, welcher durch den Zusatz einer zu großen Menge des Reductionsmittels veranlaßt werden könnte, beschränkt sich daher bei sorgfältigem Manipuliren auf einen Tropfen der verdünnten Zinnlösung.

Die concentrirte Zinnlösung setze ich beim Auflösen des Erzes aus einer cylindrischen Pipette zu, welche 10 Bürette-Abtheilungen enthält; ihr oberes Ende ist mit einer kurzen Kautschukröhre verbunden, die mit einer Schraubenklemme versehen ist, wodurch sich das Auslaufen der Flüssigkeit sehr leicht reguliren läßt; eine am andern Ende dieser Kautschukröhre angebrachte kurze Glasröhre dient zum Aufsaugen der Zinnlösung. Dieses Instrument wird am Arm eines Retortenständers befestigt.

Die das reducirte Eisenoxyd enthaltende Lösung wird nun stark verdünnt, und das Eisen nach dem bekannten Verfahren von Margueritte

---

[102] Einige dieser Mineralien sind so hart, daß man sie in einem gewöhnlichen gußeisernen Mörser nicht pulverisiren darf; sie würden von demselben so viel abreiben, daß das erhaltene Pulver 1 bis 2 Proc. metallisches Eisen enthielte.

oder von Penny bestimmt. 100 Theile zweifach-chromsaures Kali entsprechen 88 Theilen metallischen Eisens, oder 125,7 Eisenoxyd.

Bei der Analyse von Magneteisenstein oder von geröstetem Thoneisenstein oder Kohleneisenstein muß man zwei Versuche machen, um den Gehalt an Oxydul und Oxyd zu bestimmen. Wenn das Mineral sich in Salzsäure leicht auflöst, wird das Oxydul in gewöhnlicher Weise bestimmt, und der Gesammtbetrag des Eisens nach dem vorher beschriebenen Verfahren; ist das Mineral aber schwer löslich, so kann man die beiden Oxyde durch einen einzigen Versuch folgendermaßen bestimmen: — Man erhitzt eine geeignete Menge (1 bis 2 Grm.) des Erzes mit einer halben Unze Salzsäure, wie es oben angegeben wurde. Eine Bürette wird mit verdünnter Zinnlösung (1 Theil der erwähnten concentrirten Zinnlösung mit 9 Theilen Wasser gemischt) gefüllt und von dieser allmählich zugesetzt, bis alles Eisenoxyd reducirt ist. Nachdem man die Anzahl der verbrauchten Abtheilungen genau abgelesen hat, macht man einen ähnlichen Versuch mit 1 Grm. reinem frisch geglühtem Eisenoxyd, wobei man die in der Bürette zurückgebliebene Flüssigkeit zur Reduction benutzt. Eine einfache Berechnung ergibt den Betrag des Eisenoxyds im Erze. Die Gesammtmenge des Eisens wird durch zweifach-chromsaures oder übermangansaures Kali bestimmt.

Trennung von Eisenoxyd und Thonerde. — Diese Basen kommen so häufig zusammen vor, daß eine einfache und doch genaue Methode zu ihrer Trennung sehr wünschenswerth ist; folgendes Verfahren kann ich wegen seiner Einfachheit, Genauigkeit und schnellen Ausführbarkeit zuversichtlich empfehlen. Die beiden Oxyde werden zusammen durch Ammoniak gefällt, und der Niederschlag wird gesammelt, getrocknet und wie gewöhnlich geglüht. Nachdem man das Gewicht des Niederschlags bestimmt hat, pulverisirt man ihn in einer kleinen Reibschale; das Pulver wird geglüht, um Spuren von Feuchtigkeit, welche es aus der Atmosphäre absorbirt haben kann, auszutreiben, und dann gewogen. Das in dem Niederschlag enthaltene Eisenoxyd wird nun nach dem für den Rotheisenstein beschriebenen Verfahren bestimmt, und der beim Pulverisiren erlittene Verlust auf solches berechnet. Die Differenz zwischen dem ursprünglichen Gewicht des Niederschlags und demjenigen des Eisenoxyds ergibt den Betrag der Thonerde. Ich habe dieses Verfahren sehr nützlich bei der Bestimmung von Thonerde und Eisen in Thoneisenstein und Ackererde gefunden.

CXXV.

Neues Verfahren zur Bestimmung des Kupfers; von F. Pisani.

Aus den Comptes rendus, August 1858, Nr. 7.

Wenn man der Auflösung eines Kupferoxydsalzes Jodkalium zusetzt, so entsteht ein bräunlichgelber Niederschlag, welcher unter dem Einfluß eines reducirenden Körpers, wie schwefliger Säure, sich in Kupferjodür Cu^2J umwandelt, ein in Wasser und Säuren unauflösliches weißes Pulver.

Unter letzterer Form habe ich das Kupfer bestimmt. Folgendes sind die Details der Analyse:

Die Kupferauflösung — aus welcher vorher die Metalle abgeschieden wurden, die mit Jod unauflösliche Verbindungen bilden — versetze ich mit schwefliger Säure, und dann, nachdem ich sie schwach erwärmt habe, mit Jodkalium so lange bis die überstehende Flüssigkeit die durch das Kupfer veranlaßte Farbe verloren hat und sich kein Niederschlag mehr bildet. Da das Kupferjodür sehr dicht ist, so setzt es sich leicht ab, besonders in der Wärme. Bei dieser Fällung muß die schweflige Säure immer in schwachem Ueberschuß vorhanden seyn, damit sich die braune Verbindung nicht bilden kann. Nachdem man die Flüssigkeit fast bis zum Sieden erhitzt hat, filtrirt man durch ein Filter, welches mit einem andern tarirt wurde, das man bei Seite legt. Man wascht den Niederschlag mit warmem Wasser, und nachdem man ihn trocknen ließ, bringt man die zwei Filter in einen auf 110° — 120° C. erhitzten Trockenapparat, wonach man das Kupferjodür wägt, aus dessen Gewicht die Metallmenge berechnet wird.

Während des Filtrirens muß man die filtrirte Flüssigkeit in dem Maaße beseitigen, als sie klar ablauft; denn wenn man den Niederschlag wascht, so geht die Flüssigkeit manchmal etwas trüb durch, so daß man sie neuerdings filtriren muß. (Der Niederschlag hat nämlich die Eigenschaft sich längs des Filters hinaufzuziehen, besonders wenn er durch das Sieden nicht gut vereinigt worden ist.) Uebrigens erfolgt das Filtriren und das Auswaschen sehr rasch.

Wenn das Kupfer (wie es bei Legirungen und Erzen geschehen muß) in Salpetersäure aufgelöst worden ist, so darf von der Salpetersäure kein Ueberschuß vorhanden seyn; denn dieser würde die schweflige Säure oxydiren, von welcher man also viel anwenden müßte. In diesem Fall kann man die überschüssige Salpetersäure mit Kali neutralisiren,

dann, wenn letzteres Reagens im Ueberschuß angewandt wurde, neuerdings mit verdünnter Schwefelsäure schwach ansäuern. Das Kupfer wird durch Jodkalium fast vollständig gefällt, denn ich habe mich überzeugt, daß in den filtrirten Flüssigkeiten von demselben niemals über 1 oder 2 Tausendtheile zurückbleiben.

Analyse des Messings. Wenn nebst dem Kupfer auch Zink aufgelöst ist, so erfolgt nach dieser Methode die Trennung der beiden Metalle vollständig, und man hat nicht zu befürchten daß in dem Zink Kupfer zurückbleibt, wie dieses gewöhnlich bei den anderen Verfahrungsarten der Fall ist. Nach der Bestimmung des Zinks thut man gut, sich zu versichern, daß es kein Kupfer zurückhält, indem man das Zinkoxyd wieder in Salzsäure auflöst und hernach in Ammoniak aufnimmt. Sollte eine bestimmbare Menge Kupfer zurückgeblieben seyn, so säuert man die filtrirte ammoniakalische Flüssigkeit mit Salzsäure an und versetzt sie mit ein wenig Schwefelwasserstoff. Das Schwefelkupfer wird nach dem Auswaschen geröstet und gewogen. Das so erhaltene Kupferoxyd ergibt die Menge des Kupfers welche man der schon gefundenen hinzuaddiren muß. In den meisten Fällen kann man aber letztere Operation unterlassen.

Trennung des Kupfers vom Cadmium. Um beide Metalle vollständig zu trennen, braucht man nur das Kupfer auf oben angegebene Weise zu fällen und nach dem Filtriren das Cadmium durch Schwefelwasserstoff abzuscheiden.

CXXVI.

Eisenoxydulsalz mit caustischem Alkali als Reductionsmittel; von C. W. Hempel aus Dortmund.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1858, Bd. CVII S. 97.

Bekanntlich werden Platin- und Queckſilberchlorid durch Eisenvitriol nicht reducirt, eben so wenig die Jodsäure; die Reduction der genannten Verbindungen geht aber augenblicklich vor sich, wenn dem Eisenvitriol noch ein Alkali zugefügt wird.

Platinchlorid wurde mit Eisenvitriol und Natronlauge und hierauf mit Salzsäure versetzt. Es blieb ein schwarzes Pulver zurück, welches nach dem Auswaschen (mit salzsäurehaltigem Wasser) und Trocknen mit Leichtig-

keit Alkohol in Essigsäure überführte. Diese Darstellungsweise von Platinmohr dürfte sich durch ihre Einfachheit empfehlen.

Queckſilberchloridlöſung, mit Eiſenvitriol, Natron und Schwefelſäure behandelt, hinterließ Queckſilberchlorür, und das Filtrat war frei von Queckſilber. Salpeterſaures und ſchwefelſaures Queckſilberoxyd verhielten ſich eben ſo, wenn ihnen vorher eine hinreichende Menge von Chlornatrium zugeſetzt worden war. Es iſt klar, daß in dieſem Verhalten eine gute Beſtimmungsmethode des Queckſilbers gegeben iſt: das ausgewaſchene Queckſilberchlorür wird auf einem bei 100° C. getrockneten und gewogenen Filter geſammelt, bei 100° getrocknet und gewogen. In den meiſten Fällen möchte dieſes Verfahren zur Beſtimmung des Queckſilbers vor allen anderen den Vorzug verdienen; freies Chlor und Salpeterſäure bleiben unberückſichtigt, die Operationen ſind einfach und die Analyſe ſelber kann raſch ausgeführt werden. Von den häufiger vorkommenden Metallen iſt bei gleichzeitigem Vorhandenſeyn in der ſalpeter- und ſchwefelſauren Löſung nur auf Silber, und in der ſalpeterſalzſauren nur auf Gold Rückſicht zu nehmen. Beide werden aber ſchon durch die im Verlaufe der Analyſe vorkommenden Operationen von dem Queckſilber getrennt: das Silber durch den Zuſatz von Chlornatrium, das Gold durch das Eiſenoxydulſalz.

Jodſäurelöſung wurde mit Eiſenvitriol und reinem Natron verſetzt, die abfiltrirte Flüſſigkeit mit verdünnter Schwefelſäure überſättigt und dann mit Chloroform geſchüttelt, welches davon tiefroth gefärbt wurde. Die Jodſäure war alſo durch das Eiſenoxydulhydrat zu Jod reducirt worden, welches ſich mit dem überſchüſſigen Alkali umſetzte in jodſaures Natron und Jodnatrium. Durch Zuſatz von Schwefelſäure wurde alsdann ſämmtliches Jod in Freiheit geſetzt: $5\,HJ + JO_5 = 6\,J + 5\,HO$. 0,0001 Grm. Jodſäure in 20 Kubikcentimeter Waſſer ertheilten, auf angegebene Weiſe behandelt, dem Chloroform eine ſtarke Färbung. Das Abfiltriren des Niederſchlags iſt für den Zweck der Nachweiſung von Jodſäure nicht erforderlich; es genügt, ihn in verdünnter Schwefelſäure wieder aufzulöſen; alsdann iſt es aber rathſam, einen ſehr großen Ueberſchuß von Eiſenvitriol zu vermeiden.

CXXVII.

Legirungen von Zink, Zinn und Blei; von J. W. Slater.

Aus der Chemical Gazette, August 1858, Nr. 379.

Folgende Legirungen von Zink, Zinn und Blei wurden in meinem Laboratorium dargestellt und untersucht:

a) Zinn, 16 Theile; Zink, 4 Theile; Blei, 4 Theile.

b) Zinn, 16 Theile; Zink, 3 Theile; Blei, 3 Theile.

Diese Legirungen besitzen sehr schätzbare Eigenschaften, und werden wahrscheinlich die verschiedenen Legirungen welche jetzt für Britannia-Metall, Weißmetall und Pewter gebräuchlich sind, großentheils verdrängen. Sie können mit Leichtigkeit gewalzt und auf der Drehbank gedrückt werden.

Bei der Darstellung dieser Legirungen, welche sich von allen ähnlichen hauptsächlich durch ihren viel größern Zinkgehalt unterscheiden, muß man folgende Vorsichtsmaßregeln beobachten.

Das Zink wird zuerst geschmolzen, bei so niedriger Hitze als möglich, dann wird das Zinn zugesetzt und zuletzt das Blei. Das Ganze wird mit einer Stange von frischem Holz gut aufgerührt, um durch die entstehende wallende Bewegung (das Schäumen) ein vollkommenes Vermischen zu erzielen, und eine Oxydation zu verhüten, zu welchem letztern Zweck eine Decke von Borax und der Zusatz von ein wenig Harz zu empfehlen ist. Die ganze Operation sollte so schnell als möglich durchgeführt und alle überschüssige Hitze höchst sorgfältig vermieden werden.

Die Verhältnisse der einzelnen Metalle kann man nach dem beabsichtigten Zweck abändern. Man kann mehr Zink anwenden, wenn weniger Dehnbarkeit erforderlich ist, und das Verhältniß des Zinns vergrößern, wenn Biegsamkeit und eine bessere Farbe verlangt werden. Für Theetöpfe ꝛc. ist die Legirung b vorzuziehen.

Da diese Legirungen leicht schmelzbar sind, so muß man darnach das Loth wählen.

Die neuen Legirungen werden nicht leichter matt als das gewöhnliche Weißmetall, und sind bedeutend wohlfeiler.

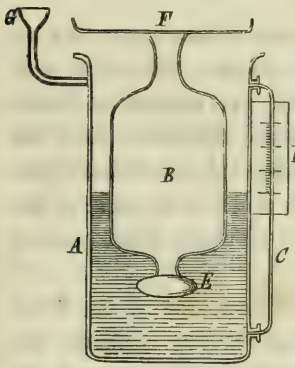
Ich beabsichtigte mir diese Legirungen patentiren zu lassen, aber durch die Unredlichkeit einer hierbei betheiligten Person wurde das Patent werthlos gemacht, weßhalb ich hiemit deren Darstellungsweise der Oeffentlichkeit übergebe.

CXXVIII.

Eine Volumenwaage und ein Kartoffelprober; von Dr. H. Schwarz in Breslau.

Mit Abbildungen.

In der neuern Zeit sind durch technische Journale Angaben gemacht worden, daß das bekannte Nicholson'sche Aräometer auch in der Praxis als sehr genaue Waage Benützung gefunden hat. Ich fühle mich dadurch veranlaßt, einen kleinen Apparat zu beschreiben, der auf demselben Princip basirt, indessen noch etwas einfacher in seiner Handhabung ist und vielleicht in allen den Fällen, wo es auf ein rasches Abwägen wenig variirender Gewichte ankommt, z. B. bei der Möllerung der Hohöfen ꝛc. sich anwenden läßt.



1) Volumenwaage. — A ist ein cylindrisches Gefäß aus Eisenblech mit senkrechten Wänden und etwa zur halben Höhe mit Wasser gefüllt. B ist das darin schwimmende Nicholson'sche Aräometer, ebenfalls von Blech mit Belastungskegel E und Plattform F; die Aräometerflasche hat ebenfalls gerade Wände. An dem Gefäße A befindet sich ein Wasserstandsrohr C, hinter dem eine Scala D angebracht ist, die nach Belieben fest oder verschiebbar seyn kann.

Ist die Aräometerplattform unbelastet, so steht das Wasser im Gefäß A und im Wasserstandsrohr C bei dem Nullpunkt der Scala. Lege ich dann ein Gewichtsstück von 10 Pfunden oder 5000 Gr. auf, so sinkt das Aräometer, und 5 Liter Wasser werden verdrängt. Der Wasserstand steigt also, und ich markire auf meiner Scala 10 Pfund. Indem man auf diese Weise fortfährt, erhält man eine passende Scala, deren man sich nun beim Abwägen bedient. Ich brauche nur aufzulegen, um das Gewicht sodann abzulesen. Sollte der Wasserstand durch Verdunstung merklich sinken, so füllt man Wasser durch den Trichter G nach, bis bei unbelasteter Schale der Wasserspiegel wieder bei 0 einsteht. Als Normalpunkt der Temperatur wähle man 15° C., da in einem geschlossenen Local die Abweichungen hievon selten mehr als 5° C. nach Oben und Unten betragen werden. Will man indessen ganz genau seyn, so entwerfe man sich neben einander

Scalen bei 5° und 25° C., verbinde die so erhaltenen Punkte durch horizontale Linien und theile dann den horizontalen Raum durch verticale Striche, die gleich weit von einander abstehen und der Temperatur bei 10°, 15° und 20° entsprechen. Indem man nun die Scala in horizontaler Richtung hinter dem Wasserstandszeiger verschiebt, kann man immer die Scala der richtigen Temperatur wählen.

2) Kartoffelprober. — Das spec. Gewicht der Kartoffeln entspricht ziemlich genau dem Gehalte derselben an Stärke. Fresenius hat bekanntlich ein Verfahren angegeben, welches die Bestimmung dieses spec. Gewichts aus dem spec. Gewicht einer Salzlösung ableitet, in welcher die Kartoffeln gerade untersinken. [103]

Gestützt auf einen Gedanken von Dove hat Dr. Fr. Mohr gefunden, daß die sicherste Bestimmung des spec. Gewichts eines Körpers darin besteht, daß man das Volumen des Wassers mißt, welches er verdrängt. [104] Praktisch handlich dürfte wohl am meisten folgendes Verfahren seyn.

Man nimmt einen Glascylinder **A**, der etwa 2 Liter faßt, und am Boden einen Tubulus besitzt, durch den eine gebogene Glasröhre geht, die etwa zur halben Höhe des Cylinders aufsteigt, dort zweimal im Winkel gebogen ist, und endlich in eine feine Spitze endet. Hierunter wird eine Flasche B gestellt, mit langem geraden Halse, die bis zu diesem Halse etwa 400 Kubikcentimeter, im Halse selbst 100 Kubik-Cent. faßt. Nur der Hals ist in halbe Kubikcentimeter getheilt, was wegen seines geringen Durchmessers leicht angeht.

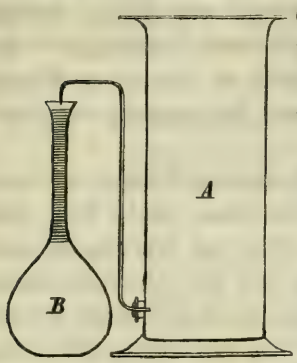
Ich fülle nun den Cylinder A so weit mit Wasser, daß es zur Glasröhre auszufließen anfängt, warte ab, bis das Ausfließen aufgehört hat, und setze dann meine graduirte Flasche, die der Einfachheit wegen à l'écoulement, d. h. naß graduirt ist, unter. Gleichzeitig habe ich eine mittlere Probe der Kartoffeln ausgewählt, dieselben gut gereinigt, und wiege nun genau 1 Pfd. oder 500 Gramme davon ab. Ich lasse die Kartoffeln langsam in den Cylinder gleiten. Das Wasser wird steigen und in die Flasche B abfließen und zwar genau so viel, als dem durch die Kartoffeln verdrängten Volum entspricht. Dividire ich alsdann die Zahl der Gramme (500) durch die Zahl der Kubikcentimeter (z. B. 446,5), so erhalte ich das spec. Gewicht (1,120) der Kartoffeln bis in die dritte Decimale genau. Man könnte auch statt der Kubikcentimeter auf den Hals

---

[103] Polytechn. Journal Bd. CXIX S. 308.

[104] Polytechn. Journael Bd. CXXIX S. 447.

der Flasche direct die Procente an Stärkmehl in den zu prüfenden Kartoffeln auftragen und so die Handhabung des kleinen Apparats noch vereinfachen. Die Temperatur der Graduation und diejenige des Wassers während der Prüfung muß 15° C. seyn, obwohl kleine Differenzen wenig Einfluß haben.



Etwa reflectirenden Personen bin ich gerne bereit beide Apparate zu besorgen.

Auch zur raschen Beurtheilung mancher Mineralien, wie Bleiglanz, Blende, Galmei, Eisenerze, möchte dieses System sich anwenden lassen.

CXXIX.

Ueber die Entmischung des Weingeistes in Folge spontaner Verdunstung; von Professor Dr. August Vogel jun. in München.

Aus den Sitzungsberichten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie der Wissenschaften, Wien 1858, Bd. XXX S. 261.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Eine genauere Kenntniß des Verdampfungsverhältnisses des reinen Alkohols zum Wasser, welches aus einem Weingeiste durch spontane oder absichtliche Verdampfung entweicht, muß für mannichfache technische Fragen nicht ohne Interesse erscheinen, unter anderen bei der Destillation, beim Lagern des Spiritus in Fässern, beim Schaalwerden geistiger Flüssigkeiten ꝛc. Ich habe deßhalb durch eine Reihe directer Versuche die näheren Anhaltspunkte für diesen Gegenstand zu ermitteln gesucht. Zunächst begann ich damit, eine gewogene Menge wässerigen Alkohols der spontanen Verdampfung zu überlassen. Nach einigen Tagen wurde die Wägung des Alkohols wieder vorgenommen, dessen specifisches Gewicht genau bei 15,5° C. genommen, und derselbe sodann abermals während einiger Tage der spontanen Verdampfung ausgesetzt.

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes geschah in den von mir zu diesem Zwecke construirten specifischen Gewichtsfläschchen.[105] Da jedoch bei der Füllung und Ausleerung derselben jedesmal ein geringer Verlust an Flüssigkeit stattfinden mußte, so wurde dieser durch Zurückwägen[106] bestimmt, dann aber berechnete ich in den Tabellen die Gehalte an Alkohol und Wasser auf das ursprüngliche der spontanen Verdampfung ausgesetzte Gewicht.

Es erstreckten sich diese Versuche zunächst auf drei Alkohole von verschiedenem Gehalte, nämlich von 84,64 Gew. Proc., 49,55 Proc. und 10,08 Proc. an absolutem Alkohol. Dieß geschah aus dem Grunde, weil allenfallsige Verunreinigungen sich offenbar in dem aus 84,64procentigen durch spontane Verdampfung auf 10procentigen herabgekommenen Alkohol beträchtlich anhäufen mußten; namentlich gilt dieß von Spuren nicht völlig entfernten Fuselöles, wodurch das Resultat der spec. Gewichtsbestimmung beeinträchtigt werden müßte.

Die Reduction des specifischen Gewichtes auf Gewichtsprocente geschah nach den von Fownes ausgearbeiteten Tabellen, welche sich bei früheren Controlbestimmungen als besonders zuverlässig ergeben hatten.

Die Capacität des zu den specifischen Gewichtsbestimmungen dienenden Fläschchens ergab sich zu:

Spec. Gewicht Fläschchen + Stativ + Wasser . .	12,301	Gramme.
" " " + "	5,605	"
i. e. Volumen Wasser	6,696	"

Die erste Versuchsreihe, wobei ein 85procentiger Alkohol der spontanen Verdampfung ausgesetzt wurde, ergab folgende unmittelbare Wägungen.

Erste Versuchsreihe.

Tara des Verdunstungsgefäßes . . . . . 71,26 Gramme.

Nr. 1. Den 4. März.

Gewicht-Brutto[107]	186,11
Volumen Alkohol-Brutto[108] . . .	11,207

Nr. 2. Den 6. März.

Gewicht-Brutto	159,99
Nach der Operation	159,61
Volumen Alkohol	11,236

---

[105] Polytechn. Journal Bd. CXLIV S. 178.

[106] Das Zurückwägen ist in den folgenden Tabellen der Kürze wegen mit dem Ausdrucke „nach der Operation bezeichnet."

[107] D. i. Verdunstungsgefäß + Verdunstungsflüssigkeit.

[108] Fläschchen mit Stativ + Alkohol.

Nr. 3. Den 8. März.

Gewicht-Brutto	146,04
Nach der Operation	145,80
Volumen Alkohol	11,255

Nr. 4. Den 10. März.

Gewicht-Brutto	133,52
Nach der Operation	133,29
Volumen Alkohol	11,276

Nr. 5 Den 13. März.

Gewicht-Brutto	116,49
Nach der Operation	116,21
Volumen Alkohol	11,311

Nr. 6. Den 16. März.

Gewicht-Brutto	104,35
Nach der Operation	104,11
Volumen Alkohol	11,358

Nr. 7. Den 19. März.

Gewicht-Brutto	92,72
Nach der Operation	92,42
Volumen Alkohol	11,451

Nr. 8. Den 22. März.

Gewicht-Brutto	83,70
Nach der Operation	83,27
Volumen Alkohol	11,589

Nr. 9. Den 24. März.

Gewicht-Brutto	78,18
Volumen Alkohol	11,79

Hier wurde die erste Versuchsreihe aus den oben angeführten Gründen und auch deßhalb, weil das Volumen zur Bestimmung des specifischen Gewichtes zu klein geworden wäre, unterbrochen.

Es folgt nun die zweite Versuchsreihe, wozu 50procentiger Alkohol, absichtlich durch Verdünnen mit Wasser aus dem Alkohol der vorigen Versuchsreihe hergestellt, verwendet wurde.

Zweite Versuchsreihe.

Tara des Verdunstungsgefäßes 39,30

Nr. 10. Den 11. März.

Gewicht-Brutto	92,20
Volumen Alkohol	11,761

Nr. 11. Den 12. März.

Gewicht-Brutto	72,24
Nach der Operation	71,66
Volumen Alkohol	11,983

Nr. 12. Den 13. März.

Gewicht-Brutto	61,57
Nach der Operation	61,00
Volumen Alkohol	12,136

Nr. 13. Den 15. März.

Gewicht-Brutto	48,56
Volumen Alkohol	12,300.

In dem letzten Versuche dieser Reihe war allerdings nur reines Wasser als Rückstand geblieben, so daß die Reihen damit hätten abbrechen können; um jedoch noch genauere Werthe für die Entmischung solcher Flüssigkeiten, die sehr arm an Alkohol sind, zu gewinnen, wurde noch eine dritte Versuchsreihe mit einem 10procentigen Alkohol ausgeführt.

Dritte Versuchsreihe.

Tara des Verdunstungsgefäßes 39,30

Nr. 14. Den 17. März.

Gewicht-Brutto	85,85
Volumen Alkohol	12,194

Nr. 15. Den 18. März.

Gewicht-Brutto	77,75
Nach der Operation	77,51
Volumen Alkohol	12,251

Nr. 16. Den 19. März.

Gewicht-Brutto	71,40
Nach der Operation	71,11
Volumen Alkohol	12,283

Nr. 17. Den 20. März.

Gewicht-Brutto	66,23
Nach der Operation	65,58
Volumen Alkohol	12,296

Nr. 18. Den 22. März.

Gewicht-Brutto	57,20
Volumen Alkohol	12,302

Wir haben hiemit nun die Daten vollständig bei einander, welche uns ein Bild der schrittweisen Entmischung des 85procentigen Alkohols in Folge der spontanen Verdampfung darbieten, um damit das Verhältniß, in welchem dabei Wasser und Alkohol aus dem jedesmal zum Versuche verwendeten Weingeist entweichen, zu überblicken. Berechnet man nun aus den angeführten Wägungen das spec. Gewicht, daraus dann nach Fownes' Tabellen den Gewichts-Procentgehalt an absolutem Alkohol und hieraus endlich wieder den Gehalt an absolutem Alkohol und Wasser in dem jedesmal der Wägung unterworfenen Weingeist, so erhält man folgende tabellarische Zusammenstellung:

Tabellarische Zusammenstellung.

		Gewicht des Weingeistes.	Specifis. Gewicht.	Procentgehalt an absolutem Alkohol.	D. h. in der Gesammtmenge Gehalt an		D. h. es verdampfte in dieser Periode ein Alkohol v. Procentgehalt:
					absolutem Alkohol.	Wasser.	
1. Versuchsreihe 85procent. Alkohol.	Nr. 1	114,85	0,8366	84,64	97,21	17,64	. . . 90,48
	„ 2	88 73	0,8410	82,92	73,57	15,16	. . . 88,91
	„ 3	75,10	0,8438	81,84	61,46	13 64	. . . 88,20
	„ 4	62,73	0,8469	80,58	50,55	12,18	. . . 86,23
	„ 5	45,74	0,8521	78,48	35,90	9 84	. . . 86,83
	„ 6	33,67	0,8592	75,50	25,42	8,25	. . . 86,66
	„ 7	21,98	0,8731	69,58	15 29	6,69	. . . 82,10
	„ 8	12,93	0,0937	60 79	7,86	5,07	. . . 78,83
	„ 9	7,45	0,9237	47,57	3,54	3,91	
2. Versuchsreihe 50proc. Alkohol.	„ 10	52,90	0,9194	49,55	26,21	26,69	. . . 76,60
	„ 11	32,94	0,9525	33,14	10,92	22 02	. . . 68,84
	„ 12	22,67	0,9754	17,00	3 85	18,82	
	„ 13	9,67	1,0000	0	—	9,67	
3. Versuchsreihe 10procent. Alkohol.	„ 14	46,49	0,9840	10,08	4,69	44,80	. . . 38,53
	„ 15	38,39	0,9925	4,31	1,65	36,74	. . . 18,99
	„ 16	32,23	0,9973	1,50	0,48	31,75	. . . 7,68
	„ 17	27,28	0,9993	0,35	0,10	27,18	
	„ 18	18,56	1,0000	0	0	18,56	

Aus der Vergleichung der Werthe in der letzten Verticalspalte dieser Tabelle wird ein interessantes und technisch höchst wichtiges Verhalten wasserhaltiger Alkohole beim Verdampfen klar. Stets verdampft natürlich ein alkoholreicherer Weingeist, als der der Verdunstung ausgesetzte. So entwich im Durchschnitt in der Zwischenzeit zwischen den beiden ersten Versuchen, während welcher der Alkoholgehalt von 84,64 auf 82,92 herabsank, ein Alkohol von 90,48 Proc., also ein weit stärkerer. In einem ungleich auffallenderen Maaße findet nun aber dieses Entweichen stärkeren Alkohols, als der ausgesetzte Spiritus, in schwachen weingeistigen Flüssigkeiten statt. In Nr. 10 entweicht schon aus einem 49,55 procentigen Weingeist, während derselbe auf 33,14 herabsinkt, ein Alkohol von 76,6 Proc. In dem letzten Versuche, Nr. 16 und Nr. 17, tritt diese Differenz noch mehr hervor, so daß aus einem (Nr. 16) 1,5proc. Weingeist, bis derselbe auf 0,35 herabkömmt, ein 7,68 procentiger Weingeist fortgeht. Dieses Verhalten ist um so beachtenswerther, als dadurch überhaupt die Möglichkeit gegeben ist, durch Destillation einen schwachen Weingeist, zu concentriren; denn offenbar müssen auch für die Verdampfung bei höheren Temperaturen analoge Gesetze bestehen. Aus der Kenntniß dieser Gesetze würde eine technisch wichtige Anwendung auf die Spiritusbereitung folgen.

Zur leichteren Uebersicht des Vorganges schien es vortheilhaft, die gefundenen und im Vorhergehenden mitgetheilten Werthe als Curve zu verzeichnen. Nimmt man hiebei zunächst das Gesammtgewicht des jedesmal der Verdunstung ausgesetzten Alkohols als zugehörige Ordinaten auf, so erhält man die Ansichten in Fig. 28 — 30.

Man kann sich nun leicht durch directe Anschauung überzeugen, namentlich wenn man die 2. und 3. Versuchsreihe (Fig. 29 und 30) berücksichtiget, daß diese Werthe in der Verzeichnung keine gerade Linie geben, d. h. daß nicht Alkohol und Wasser in einem constanten Verhältniß verdampfen. Theoretisch würde man Aehnliches gefolgert haben, denn es ist klar, daß indem weniger Wasser als Alkohol im Anfange der ersten Versuchsreihe verdampfte, der Wassergehalt sich in dem Rückstande steigern mußte und bei der Gleichförmigkeit der Mischung also sich eine nunmehr überwiegende Menge Wasserpartikelchen an der Oberfläche der Verdunstung darbieten müßte.

Eben wegen der Eigenschaft, daß die dichteren aus der Verdunstung resultirenden oberen Schichten niedersinken und dadurch eine beständige Ausgleichung der Mischung durch die ganze Masse herbeiführen, eignet sich Weingeist besonders zum Studium der partiellen Betheiligung verschiedener flüchtiger Liquida an der Verdampfung ihrer Gemische.

Versucht man nun diesen Schluß auf die vorliegenden Beobachtungswerthe anzuwenden, so ergibt sich, wenn wir uns dabei sogleich an ein wirkliches Zahlenbeispiel halten, folgende Betrachtung.

Nimmt man z. B. in der Periode zwischen dem ersten und zweiten Versuch die Verdunstung als gleichmäßig an, da in der That dieses Stück der Curve von der geraden Linie nicht merklich abweicht, so erhält man für eine mittlere Abscisse = 101,78 die dem verdunsteten Alkohol und Wasser entsprechenden Werthe: 23,64 und 2,48, d. h. während 23,64 Alkohol verdampften, giengen zugleich 2,48 Wasser fort.

Diesem Werthe der Abscisse entspricht nun eine den Alkohol repräsentirende Ordinate von 85,39; dieses Verhältniß der Verdampfung fand daher statt bei einem Alkohol von: $\frac{100 \times 85{,}39}{101{,}78} = 83{,}90$ Proc. In diesem Weingeiste lagen also offenbar 83,90 Theilchen Alkohol neben 16,10 Wassertheilchen; von gleichen Gewichten Alkohol und Wasser in der Mischung, d. h. von 16,10 Theilen dieser 83,90 verdampfen $\frac{16{,}10 \times 23{,}64}{83{,}90}$ und während dieser Zeit verdampfen 2,48 Theile Wasser. Um also die Alkoholmenge zu finden, die während der Zeit, da ein Theil Wasser verdampft, fortgeht unter der Voraussetzung daß beide gleiche Oberflächen haben, erhält man folgende Gleichung:

$$x = \frac{16{,}10 \times 23{,}60}{83{,}90 \times 2{,}48}\,,$$

$$x = 1{,}826,$$

d. h., während 1 Theil Wasser verdampft, verdampfen von einer gleich großen Oberfläche 1,826 absoluter Alkohol.

Führt man nun dieselbe Betrachtung für ein anderes Beispiel obiger Werthe, z. B. für das Mittel zwischen den Beobachtungen Nr. 8 und Nr. 9 aus, so hat man: die mittlere Abscisse = 10,19, für die mittlere Ordinate = 5,70, d. h. die hier stattfindende Verdunstung bezieht sich auf einen 56,92procentigen Alkohol. Aus diesem verdampfte nun auf 1,16 Wasser 4,32 Alkohol. Es fragt sich abermals, wie viel Alkohol verdampft, während von einer gleichgroßen Oberfläche 1 Theil Wasser verdunstet?

Man hat für diesen Fall:

$$x = \frac{43{,}08 \times 4{,}32}{56{,}92 \times 1{,}16}\,,$$

$$x = 2{,}82.$$

Nimmt man endlich noch als drittes Beispiel die Verdampfungsperiode zwischen Nr. 15 und Nr. 16, so hat man:

$$\text{mittlere Abscisse} = 35{,}31$$
$$\text{„ Ordinate} = 1{,}06.$$

Dieß entspricht einem Weingeiste von 3,00 Proc. absolutem Alkohol und man hat sonach wieder:

$$x = \frac{97{,}00 \times 1{,}17}{3{,}00 \times 4{,}99},$$
$$x = 7{,}58.$$

Aus dem Vergleiche dieser Werthe ergibt sich das interessante Resultat, daß in schwachem Weingeiste eine weit beträchtlichere Verdampfung stattfindet, bezogen auf die Betheiligung desselben an der verdampfenden Oberfläche, als dieses für stärkeren Weingeist unter demselben Gesichtspunkte der Fall ist. Aus 84procentigem Alkohol verdampfen, wie so eben abgeleitet, 1,826 Theile Alkohol, während von der gleichen Oberfläche 1 Theil Wasser ausgehaucht wird, aus 57procentigem Alkohol schon 2,82 Theile Alkohol und aus einem Alkohol von 3 Procenten 7,58 Theile Alkohol. Das eine Extrem dieses Falles würde der nahezu absolute Alkohol seyn, bei welchem ja bekanntlich für die vorliegenden Bedingungen eine Wasseranziehung aus der Atmosphäre stattfindet. Die zunächst über der Oberfläche stehende mit Wasser gesättigte Luftschicht bleibt sich im Anfange und Ende des Versuches gleich, in ihr können aber bei geringerem Alkoholgehalt größere Antheile, ähnlich wie im leeren Raume, diffundiren. In dieser Weise lassen sich die bei abnehmendem Alkoholgehalt der Mischung wachsenden Werthe für x erklären.

Wenn man die Umstände berücksichtigt, unter welchen die Verdunstung von Statten geht, so muß man namentlich beachten, daß dieselbe in atmosphärischer Luft, die also bis zu einem gewissen Grade mit Feuchtigkeit beladen ist, vor sich geht. Findet nun aber die Diffusion verschiedener Gase gerade so statt wie im luftleeren Raume, so ist klar, daß der Alkoholdampf sich in die Atmosphäre gerade so wie in den leeren Raum diffundiren werde, dagegen wird dieß beim Wasser nicht der Fall seyn, welches vielmehr unter einem der Hygroskopicität der Luft entsprechenden vermehrten Drucke verdunsten wird. Bei der spontanen Verdampfung weingeistiger Flüssigkeiten muß daher stets der Feuchtigkeitsgrad der Luft von entschiedenstem Einflusse seyn und bei einer erschöpfenden Behandlung dieser Frage wäre jenem Factor ganz besonders Rechnung zu tragen. Ein anderer Fall ist die Verdampfung in geschlossenen Gefäßen, wie bei Destillationen, wo sie in der mit den Gasen selbst gesättigten Atmosphäre oder im leeren Raume vor sich geht.

CXXX.

Verfahren, die wollenen und seidenen Gewebe ächtgrün mittelst Chromoxyd zu färben; von Hrn. Francillon.

Aus den Brevets d'invention, t. XXVII. — In Frankreich erloschenes Patent.

Bisher konnte man auf Gespinnsten und Geweben thierischen Ursprungs, auf Seide, Wolle ꝛc., das Grün nur durch Verbindung von Blau (Indigoblau, Berlinerblau oder Campecheholzblau) mit Gelb (Chromgelb, Quercitron oder Wau mit Thonerdebeize ꝛc.) hervorbringen; aber dieses Grün hat keine Beständigkeit, sondern zersetzt sich bald.

Nachdem Hr. Camille Köchlin die Befestigung des Chromoxyds auf vegetabilischen Faserstoffen, Baumwolle und Leinen, veröffentlicht hatte, war man daher bemüht, dieses Metalloxyd auch auf den leichten Stoffen und den Modestoffen zu befestigen; kurz die Aufgabe bestand darin, mittelst des Druckens auf Wolle und auf Seide ächt grüne Böden zu erhalten. Die zum Befestigen des Chromoxyds auf vegetabilischen Fasern gebräuchlichen Verfahrungsarten ließen sich aber wegen der dabei angewandten Agentien nicht zum Fixiren dieses Oxyds auf den thierischen Geweben anwenden; denn das Verfahren zum Fixiren des Chromoxyds auf Kattun besteht bekanntlich darin, den Zeug mit einem Chromoxydsalz zu imprägniren und dann das Chromoxyd mittelst eines kohlensauren Alkalis oder flüssigen Ammoniaks auf die Faser niederzuschlagen.[109] Der Weg, welchen Hr. Francillon zur Lösung jener Aufgabe einschlug, bestand darin, die thierische Faser mit Chromsäure im freien oder gebundenen Zustand zu imprägniren und dann auf die Chromsäure ein Reductionsmittel einwirken zu lassen, um dieselbe in Chromoxyd zu verwandeln, welches mit dem Gewebe verbunden bleibt. Die Methode, welche er anwendet, ist folgende:

Man imprägnirt das glatt zu färbende oder örtlich zu bedruckende Gewebe mit einer in der Kälte gesättigten Auflösung von zweifach-chromsaurem Kali; manche Arten von thierischen Fasern lassen sich aber besser mit der unreinen Chromsäure, dem sogenannten Peligot'schen Salz[110] imprägniren. Diese Operation geschieht bei gewöhnlicher Temperatur oder bei 30 bis 50° C. und darüber, je nach der Natur der Faser.

---

[109] Man vergl. v. Kurrer's Abhandlung über grüne und graue Chromoxydfarben im Baumwollzeugdruck, in seiner Druck- und Färbekunst, Wien 1850, Bd. III S. 224; im polytechn. Journal Bd. CXII S. 129. A. d. Red.

[110] 24 Gewichtstheile zweifach-chromsaures Kali in 120 Theilen Wasser gelöst und mit 256 Gewichtstheilen concentrirter Schwefelsäure zersetzt.

Die so mit zweifach-chromsaurem Kali oder mit Chromsäure imprägnirten Gewebe läßt man einige Stunden in einem gegen die Sonnenstrahlen verwahrten Local hängen oder liegen, und schreitet alsdann zur Reduction der Chromsäure, um ihr die Hälfte ihres Sauerstoffs zu entziehen und sie in Chromoxyd umzuwandeln. Dieß geschieht auf folgende Weise:

Man setzt die imprägnirten Gespinnste oder Gewebe in feuchtem Zustande der Einwirkung von gasförmiger oder in Wasser aufgelöster schwefliger Säure aus. Diese reducirt die Chromsäure augenblicklich, und die anfangs bräunlichgelbe Farbe des Gewebes wird grün; sie wird grünlichgrau, wenn man dem zweifach-chromsauren Kali arsenige Säure oder Arsensäure zugesetzt hatte. Man braucht dann bloß noch zu waschen, und die Farbe ist fixirt.

Die Nüance, welche man mit dem rothen chromsauren Kali auf der Wolle erhält, ist grünlichgrau; auf der Seide ist sie wassergrün, aber viel weniger intensiv. Dadurch, daß man das chromsaure Salz mit mehr oder weniger arseniger Säure versetzt, kann man zahlreiche Nüancen von Grün erzielen.

Da das Chromoxyd ein eben so kräftiges Beizmittel wie die Thonerde und das Eisenoxyd ist, so kann man die Gespinnste oder Gewebe, auf welchen vorher das Chromoxyd fixirt wurde, in Krapp, Cochenille und anderen Farbstoffen ausfärben, und so mehrere Modenüancen erzeugen. Man kann aber auch den Zeug mit Thonerde- und Eisenbeize, welcher Chromsäure zugesetzt wurde, imprägniren, letztere zugleich mit jenen Basen fixiren, sie hernach mit schwefliger Säure reduciren, und hierauf den Zeug in verschiedenen Pigmenten, nebst gerbstoff- und gallusäurehaltigen Substanzen ausfärben, und so noch complicirtere Nüancen erzeugen, welche schwierig durch andere Verfahrungsarten nachzuahmen sind.

CXXXI.

Ueber die trockene Destillation der Braunkohlen zur Photogen- und Paraffin-Gewinnung; von C. Sprengel.

Bekanntlich wendet man zur trocknen Destillation behufs der Photogen- und Paraffinbereitung entweder gußeiserne oder Charmotteretorten, oder auch sogenannte Schachtöfen an. Es stellt sich nun die Frage,

welcher Apparat ist für die Braunkohle der geeignetste und wie muß derselbe gehandhabt werden, um mit Vortheil zu fabriciren.

Ich stelle die Daten, welche mir in meiner Praxis vorkamen, für die Industriellen dieses Faches, so weit sie Nutzen davon ziehen können, nebeneinander.

Bei Anwendung der gußeisernen Retorten stellt sich als Hauptvortheil heraus, daß vermöge der guten Wärmeleitung des Eisens der Turnus der Enttheerung in kurzer Zeit und zwar mit geringem Aufwand an Heizmaterial geschehen kann. Dahingegen benöthigt dieser Betrieb ein großes Anlagecapital und einen bedeutenden Aufwand an Arbeitskräften. Um an letzteren zu sparen, hat man versucht, den Retorten große Dimensionen und hohe Schüttung zu geben. Hierbei hat sich aber herausgestellt, daß die große Feuerberührungsfläche der zerstörenden Wirkung der Flamme zu wenig Widerstand leistet, d. h. die Retorten warfen sich im Boden und in der Regel so, daß die Form der Retorte die Richtung der Bauchung bestimmte. Bei Retorten mit flachen Böden geht die Bauchung gewöhnlich nach unten. Die Folge davon ist, daß da, wo die Bauchung nach Oben geht, die Flamme sich daselbst durch einen Wirbel concentrirt und das Eisen durchbrennt, sowie auch an den nach Unten gerichteten Buckeln, welche von der Flamme umspielt werden.

Um dem Werfen der Retorten vorzubeugen, hat man solche von verschiedener Eisenstärke construirt und zwar so, daß man bei der ⏢ Form dem Boden etwa $1\frac{1}{2}$", den Seitenwänden $1\frac{1}{4}$" und dem Bogen 1" Stärke gab. Außerdem wendete man zum Schutz gegen die schädliche Einwirkung des Feuers, entweder durchbrochene Gewölbe oder Charmottesteinunterlagen an; auch brachte man von Steinen eine Unterstützung an, welche gleichzeitig die Züge bildete. Hierbei stellten sich nun im Betriebe fortwährend Störungen ein, indem oft einzelne Steine aus den Gewölben, denen man aus andern Rücksichten fast immer nur wenig Spannung geben kann, herausfielen, oder es zersprangen Steine von der Abplattung und fielen in den Zug. Einerseits wurde hierdurch der Zug gehemmt und andererseits wirkte die Flamme jetzt erst recht zerstörend auf die bloßgelegte Stelle der Retorten ein. Ueberhaupt aber wurde bei dieser Retorteneinmauerung die, den eisernen Retorten zu Gute kommende Ersparniß an Brennmaterial wieder durch die Anwendung dieser Schutzmittel aufgehoben. Wesentlich trägt zur Conservirung der Retorten eine gut construirte und richtig gehandhabte Feuerung bei. Ebenso vortheilhaft ist eine lufttrockne Beschickung, da grubenfeuchte Kohle, welche oft sehr naß ist, den Retorten leicht Risse zufügen kann. Nicht minder vortheilhaft, sowohl für die Theergewinnung als auch für die Dauer der

Retorten, ist eine Schwächung des Feuers gegen das Ende einer jeden Abtreibung. Dadurch wirkt bei erneuerter Beschickung die kalte Kohle weniger nachtheilig auf das Eisen, und es gehen beim Beginn der Destillation, wo die Condensation durch die vielen Wasserdämpfe sehr erschwert wird, weniger Theerdämpfe mit den Gasen fort.

Da die Kohle ein schlechter Wärmeleiter ist, so kann durch zu hohe Schüttung die Retorte ebenfalls leiden.

Was die Legung von Zügen oberhalb der Retorten anbelangt, so sind diese durchaus nicht zu verwerfen, wenn sie nur die Verdichtung der Theerdämpfe in den Retorten verhindern sollen. Verlangt man aber, daß auch ein Abtreiben von Oben stattfinden soll, so kann dieß leicht zur Folge haben, daß die gebildeten Kohlenwasserstoffe als Leuchtgas fortgehen, oder daß selbst letzteres noch zersetzt wird. In diesem Falle findet man an den überhitzten Stellen abgesonderte Kohle und in den nicht verdichtbaren Gasen eine überaus große Menge Wasserstoffgas.

Die Anwendung von Exhaustoren zur schnellen Abziehung der Dämpfe aus den Retorten ist da stets überflüssig, wo eine dem Zwecke der Condensirung entsprechende, gute Vorrichtung vorhanden ist, weil diese gewissermaßen selbst schon als Vacuum auf die Retorten wirkt. Ueberdieß können ja die Theerdämpfe ungehindert ihren Weg in die Condensation nehmen, da die Abzugswege der Retorten hier nicht, wie bei der Leuchtgasbereitung, hydraulisch verschlossen sind.

Die käuflichen Charmotteretorten sind noch weniger anzuempfehlen, da sie bei nicht entsprechender Feuerung und wegen ihrer Porosität Theer einsaugen, welcher hier zersetzt wird.

Ferner ist bei dieser Art Retorten natürlich auch die Bedienungsmannschaft in eben so großer Zahl als bei den eisernen erforderlich. Der Verbrauch der Charmotteretorten wird wegen der ungleichmäßigen Ausdehnung der Masse, wodurch Risse entstehen, ebenfalls hoch zu veranschlagen seyn. Obgleich sich namentlich breitere Risse verstreichen lassen, so hat diese Reparatur doch keine Dauer.

Schachtöfen, in denen die Enttheerung durch die Selbstverbrennung bewerkstelligt wird, werden überall da mit Vortheil angewendet werden können, wo das Rohmaterial billig zu haben ist und massenhaft vorkommt. Natürlich muß hier für einen schnellen Abzug der Dämpfe und hinreichende Condensation derselben ganz besonders Sorge getragen werden.

Die Vortheile der Schachtöfen sind: ein geringes Anlagecapital, massenhafte Production und Ersparniß an Arbeitern. Selbst wenn mit diesen Oefen nur die Hälfte der Retortenausbeute an Theer gewonnen wird, so stellt sich die Theerproduction in Bezug auf Quantität dennoch

gleich mit derjenigen der Retorten; denn bei diesen ist das Verhältniß der Beschickungs- zur Unterfeuerungskohle in der Regel wie 1 : 1. Also von einem Theile der verbrauchten Kohle geht das Bitumen hier, für die Theergewinnung, total verloren.

Was die Qualität des mittelst Schachtöfen gewonnenen Theers anbelangt, so ist derselbe nur um wenige Grade specifisch schwerer als der aus Retorten gewonnene Theer.

Wo indessen ein großer Werth auf die Kohks der Kohlen gelegt wird, ist ein Schachtofen natürlich nicht an seinem Platze, da in diesem die Kohle zu Asche verbrennt.

Miscellen.

Statistische Notizen über die Baumwollen-Fabrication in Großbritannien und in Deutschland; von Hrn. Regierungsrath Moser.

A. Großbritannien.

Vor der Thronbesteigung Königs Georg III. (1760) betrug der Gesammtwerth der in Großbritannien verfertigten Baumwollen-Waaren nicht über 2 Millionen Thaler, die Einfuhr an roher Baumwolle 1½ bis 2 Millionen Pfund. Der große Aufschwung, welchen diese Industrie seit jener Zeit genommen, ist der Ersparniß an Arbeitslohn, durch die Erfindung der bei derselben in Anwendung kommenden Maschinen, namentlich der Spinn- und Dampfmaschinen, und der Ermäßigung der Kosten des Rohproducts zuzuschreiben. — Es wurden im Durchschnitte jährlich an roher Baumwolle verbraucht:

in den fünf Jahren	1771—1775	3,000.000	Pfd.
„ „	1781—1785	10,800,000	„
„ „	1791—1795	27,400,000	„
„ „	1801—1805	56,600,000	„
„ „	1811—1815	79,680,000	„
„ „	1821—1825	152,200,000	„
„ „	1831—1835	313,510,000	„
„ „	1841—1845	585,300,000	„
„ „	1851—1855	711,500,000	„
	im Jahre 1856	913,800,000	„

Es hat mithin eine Zunahme des Verbrauchs um das 300fache gegen die Zeit vor achtzig Jahren stattgefunden. Die brittischen Manufacturen consumiren ⅔ des Gesammtverbrauchs an roher Baumwolle in ganz Europa. Würde das Quantum des brittischen Consums gegenwärtig noch nach der Methode von 1770 verarbeitet, so würden dazu 91,380,000 Menschen, d. h. gerade soviel Menschen, als die Gesammtbevölkerung Frankreichs, Oesterreichs und Preußens beträgt, erforderlich seyn. Gegenwärtig sind indeß in den 2210 großen Baumwollen-Fabriken (Spinnereien und Webereien zusammengerechnet) nur 379,219 Arbeiter beschäftigt, die mehr oder weniger nur als Aufseher für die Maschinen verwendet werden. Diese letztern wirken mit

88,001 Dampf- und
9,131 Wasser-Pferdekräften
zusammen 97,132 Pferdekräften,

und treiben etwas über 20 Millionen Spindeln. Man rechnet gegenwärtig 315 Spindeln auf die Pferdekraft.

Die Kosten des Rohproducts ermäßigten sich in Folge des Anbaues der Baumwollenpflanze in Nordamerika und Ostindien. Bis zu Ende des vorigen Jahrhunderts erfolgte der Einkauf der rohen Baumwolle in den brittischen Colonien in Westindien, in den französischen, spanischen, holländischen und portugiesischen Colonien und in Kleinasien. Der Preis schwankte in den Jahren 1781—1785 zwischen 20 Sgr. und 1 Thlr. 8 Sgr. für das Pfund. Erst 1786 begann man die Baumwollenpflanze in Nordamerika (Georgien und Südcarolina) im Großen und regelmäßig zu cultiviren; jetzt gilt die nordamerikanische Baumwolle als die vorzüglichste. Es wurden aus den Vereinigten Staaten exportirt:

1791	189,316	Pfd.
1796	6,276,300	„
1806	37,491,282	„
1816	81,747,116	„
1826	204,535,415	„
1840	743,941,064	„
1845	872,905,996	„
1849	1026,602,269	„
1853	1111,570,395	„
1854	987,833,106	„
1855	1008,424,601	„

Diese Ausfuhr beträgt etwa $^2/_3$ des gesammten Handelsverkehrs mit roher Baumwolle auf der Erde und $^4/_5$ der ganzen Ernte in den nordamerikanischen Staaten. Der Preis bewegt sich jetzt zwischen 4 und 10 Sgr. für das Pfund.

Die Ausdehnung des Anbaues der Baumwollenpflanze in Ostindien ging trotz der Bemühungen der ostindischen Compagnie nur langsam von statten. Die Schlaffheit der Hindu und weniger günstige climatische Verhältnisse bereiteten schwer zu überwindende Hindernisse. Die Ausfuhr nach England betrug

im Jahre 1820 erst 23,125,000 Pfd., sie war
„ 1833 auf 32,755,000 „
„ 1845 „ 58,437,000 „

gestiegen, und belief sich in den Jahren 1851—1855 jährlich auf 122,411,948 Pfd.

Außerdem lieferten in den genannten Jahren durchschnittlich dem brittischen Verbrauche jährlich:

Aegypten, die Levante, die Türkei, Syrien, Morea und die griechischen Inseln	28,601,000 Pfd.,
Brasilien	21,996,000 „
Die brittischen Besitzungen in Westindien, Guyana, der Mauritius-Insel ꝛc.	3,798,000 „

(Aus der Zeitschrift für allgemeine Erdkunde, neue Folge, Bd. IV S. 89.)

B. Deutschland.

Die Zahl der Baumwollen-Spinnereien und der laufenden Spindeln war im Jahre 1857 in den einzelnen Staaten des Zollvereins folgende:

	Spinnereien.	Spindeln.
Bayern	16	316,700
Sachsen	133	554,646
Preußen	20	289,000
Baden	10	185,600
Hannover	1	48,800
Oldenburg	4	20,400
Württemberg . . .	12	119,000
	196	1,534,146.

Der Verbrauch an roher Baumwolle wird auf 185,950 Ballen berechnet.

Für das Jahr 1858 wird eine Vermehrung der Spinnereien um zwölf mit 484,000 Spindeln erwartet, so daß demnächst in Betrieb seyn würden: 208 Spinnereien mit 2,018,146 Spindeln.

In Oesterreich waren nach den statistischen Aufnahmen des Jahres 1851 vorhanden: 208 Spinnereien mit 1,482,138 Spindeln, welche etwa 130,000 Ballen roher Baumwolle consumirten. Die seitdem eingetretene Vermehrung ist auf 15 Proc. zu veranschlagen. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 S. 101.)

Ueber die Baumwollen-Spinnereien, Webereien, Druckereien, Bleich- und Appreturanstalten in den östlichen Departements von Frankreich verweisen wir auf die Abhandlung von Emil Dollfuß im Jahrgang 1857 des polytechn. Journals, Bd. CXLIV S. 422.)

Neue Methode zur Herstellung von erhabenen Holzornamenten; von Amies.

Das neue Verfahren zur Erreichung des in der Ueberschrift angedeuteten Zweckes ist im Wesentlichen folgendes: Man bringe die zu diesem Behufe eigens hergerichteten Furnüre von gewöhnlichem oder Lurusholz zwischen zwei Metallplatten (Matrizen), deren eine die Figur, welche man zu erlangen wünscht, in Relief darstellt, während die andere dieselbe Figur vertieft zeigt. Nachdem diese beiden Platten einer gelinden Wärme ausgesetzt werden, wird das Furnür zwischen denselben einer starken Pressung unterworfen, so daß es aus der Form genommen, auf einer seiner Flächen die Figur in erhabener Arbeit präsentirt und von einer wirklichen Sculptur in Holz kaum zu unterscheiden ist. Die Vertiefungen auf der anderen Fläche des Furnürs werden alsdann mit irgend einer plastischen Masse, wie z. B. Cement, Papiermaché, ausgefüllt, und sobald dieselbe getrocknet und hinreichend geschliffen ist, braucht man das Furnür nur auf Möbel oder andere damit zu verzierende Gegenstände aufzuleimen.

In Nachfolgendem geben wir eine detaillirte Beschreibung des ganzen Verfahrens. Gesetzt, es würden 20 Sculptur-Imitationen auf Holz verlangt, alle nach demselben Modell, so nimmt man 20 Furnüre von der gewünschten Dimension, polirt sie auf der einen Seite, um alle Spuren der Säge oder sonstige Unvollkommenheiten zu beseitigen, und schleift die andere Seite mit Glaspapier. Nachdem dieß geschehen, bestreicht man die Rückseite jedes einzelnen Furnürs mit Leim, worauf ein Blatt Papier geklebt wird, und wartet alsdann, bis die Feuchtigkeit des Leims theilweise von dem Holze absorbirt worden ist. Während die Blätter noch feucht sind, bringt man sie einzeln zwischen die zwei Seiten der erwärmten Matrizen und unterwirft sie, wie bereits erwähnt, der Einwirkung einer Presse. In Folge der dem Holze durch den Leim mitgetheilten Feuchtigkeit macht die Hitze, wenn die Reliefpartie mit dem Papier in Berührung kommt, das Furnür zu einer bildsamen Masse, welche dem Drucke der erhabenen Platte leicht nachgibt und so allmählich die entsprechenden Vertiefungen der anderen ausfüllt. Man läßt das Furnür so lange Zeit zwischen den Matrizen, als nothwendig ist, um das Holz, den Leim und das Papier unter dem trocknenden Einflusse der Hitze der Matrizen vollkommen erhärten zu lassen. Alsdann herausgenommen, zeigt die polirte Fläche des Furnürs genau das Bild des Modells. Die übrigen Furnüre werden successive ganz in derselben Weise behandelt. Wenn die vertieften Theile noch mit irgend einem Kitt ausgefüllt worden, schreitet man zur Politur, worauf diese Sculptur-Imitationen zur Ornamentation auf Möbeln oder in anderer beliebiger Art verwendet werden können.

Schließlich sey noch bemerkt, daß der Leim und das Papier einem doppelten Zwecke dienen: Der erste besteht darin, die Furnüre in Folge der Einwirkung der Wärme in eine plastische Masse umzubilden, die sich den zu erlangenden verschiedenen Gestaltungen fügt, ohne zu spalten oder zu springen. Der zweite Zweck ist, auf der Rückseite der Furnüre eine diesen adhärirende und durch die Hitze erhärtende Substanz zu bilden, um jede Veränderung, wenn der Druck der Presse aufhört, zu verhindern. Die Erfahrung hat gelehrt, daß der gewöhnliche Mehlkleister sich am besten eignet, und daß ein Papier von der Dicke eines feinen Briefpapiers den Vorzug verdient. (Aus Armengaud's Génie industriel, durch die Würzburger Wochenschrift, 1858 S. 266.)

Fabrication von Dachpappen mit gebleichtem Mineraltheer; vom Ingenieur P. Wagenmann in Bonn.

Da die Fabrication der mit Steinkohlentheer getränkten Dachpappen sich bereits sehr ausdehnte, so habe ich diesem Industriezweig im Laufe dieses Jahres besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die mit Steinkohlentheer gekochte Pappe hat den Fehler daß sie sehr bald zu fest wird; überdieß ist ihre schwarze Farbe sehr unvortheilhaft, indem sie unnöthig die Hitze auf den Pappdächern verstärkt; endlich ist solche Pappe für Gase und Dämpfe undurchdringlich, daher sich während kühler Nächte Feuchtigkeit zwischen der Schalung und der Pappe niederschlägt.

Ich habe im Frühjahr d. J. angefangen diese Mängel dadurch zu beseitigen, daß ich von meinem Mineraltheer (gewonnen mittelst der bituminösen Kohle der Grube Georg bei Dierdorf, Kreis Neuwied) Pappe fabriciren und im Laufe des Jahres mehrere Dächer damit decken ließ. Der Mineraltheer ist braun und wird nie hart; die Pappe erhält dadurch eine gewisse Elasticität und Porosität. Ein Hauptvortheil des Mineraltheers ist aber, daß derselbe unter gewissen Umständen sich mit Kalk verseifen läßt und dann in kurzer Zeit an der Sonne bleicht, so daß die mit solchem dargestellte Dachpappe eine weiße Oberfläche erhält, daher sie nie so viel Wärme absorbirt wie die schwarze Steinkohlentheer-Pappe.

Ich halte den Preis solcher Dachpappen per 100 Stück um 2 Thlr. theurer als Steinkohlentheer-Pappe, was per Quadratruthe 20 Sgr. ausmacht. Den Mineraltheer liefere ich per 100 Pfd. zu 6 Thaler.

Ueber den Einfluß des Messingstaubes und des Schweinfurtergrüns auf die Gesundheit der Arbeiter; von P. de Pietra Santa.

Als Arzt im Besserungshaus der Magdalenerinnen in Paris hatte ich die beste Gelegenheit die Frage zu studiren, ob der Messingstaub schädlich ist. Im Erdgeschosse dieser Anstalt befindet sich nämlich eine wenig geräumige Werkstatt, worin durchschnittlich zwölf Arbeiter mit dem Abdrehen, Schleifen und Poliren messingener Handelsartikel, wie kleiner Schlösser, Nachtriegel, Thürknöpfe ꝛc. beschäftigt sind. Beim Eintreten in diese Werkstatt wird man sogleich gewahr, daß feine und leichte Messingtheilchen herumflattern, welche glänzend aufsteigen und in einem leuchtenden Bogen niedersinken.

Ich unternahm zwei Reihen von Versuchen; die erste umfaßte die drei Jahre von 1852 bis 1854; die zweite erstreckte sich vom Juli 1855 bis zum Juli 1856. Die Details derselben sind in meiner der Akademie der Wissenschaften eingereichten Abhandlung enthalten. Diese Untersuchungen haben mich zu folgenden Schlüssen geführt:

1) der Mensch kann in einer mit Messingstaub beladenen Atmosphäre leben, ohne daß seine Gesundheit merklich leidet;

2) die Messing- oder Kupferkolik, wie sie von den Aerzten des achtzehnten und neunzehnten Jahrhunderts beschrieben wurde, existirt nicht;

3) die prophylaktischen Mittel bestehen hauptsächlich darin, die Nahrungsmittel gegen den Messingstaub zu verwahren, sich vor der Mahlzeit sorgfältig die Hände zu waschen, und so oft als möglich Bäder zu nehmen.

Schweinfurtergrün. — In einem geräumigen und vollkommen gelüfteten Saal der erwähnten Anstalt sind beiläufig sechzig Arbeiter beschäftigt Papier mit Schweinfurtergrün zu färben, welches für kleine Laternen ꝛc. in den Handel gebracht wird. Der Vorarbeiter reibt das Schweinfurtergrün in einer Schale mit Wasser an; ein Arbeiter trägt die Farbe mit einem groben Pinsel auf das Blatt weißen Papiers auf; ein anderer hängt dieses dann im Trockenzimmer auf; am folgenden Tage ertheilt ein Arbeiter mittelst der Pressung einer starken hölzernen Walze dem Papier den erforderlichen Glanz ꝛc.

Ich habe diese Arbeiten während zweier Jahre mit Aufmerksamkeit verfolgt und die Kranken Tag für Tag untersucht. Meine Beobachtungen, welche in der von

mir der Akademie eingereichten Abhandlung zusammengestellt sind, haben mich zu folgenden Schlüssen geführt:

1) die Arbeiter welche das Papier mit Schweinfurtergrün überziehen oder bedrucken, sind einer eigenthümlichen Krankheit ausgesetzt;

2) diese Krankheit charakterisirt sich durch das Erscheinen von Bläschen, Pusteln und Geschwüren auf denjenigen Theilen, welche mit dem Farbstoff unmittelbar in Berührung kommen (Fingern und Zehen, Geschlechtstheilen und insbesondere dem Hodensack);

3) die Zufälle sind local und erstrecken sich nicht auf den Organismus, die Circulir- und Assimilirsysteme werden nicht gestört;

4) die erwähnten Wirkungen sind gar nicht gefährlich. Ihre Entwicklung kann durch prophylaktische Mittel gehemmt werden (häufige Waschungen, Bäder, lederne Handschuhe, Theilung der Arbeit). Nachdem sich die Pusteln ꝛc. eingestellt haben, kann man sie schnell durch eine specifische Behandlung bekämpfen (Abwaschen der kranken Theile mit Salzwasser, worauf man sie unmittelbar mit Calomel bestreut);

5) die erwähnten prophylaktischen Mittel, deren Wirksamkeit die Erfahrung erwiesen hat, müssen von den mit Schweinfurtergrün beschäftigten Arbeitern täglich angewendet werden. (Comptes rendus, August 1858, Nr. 8.)

Dritter Bericht über die photographisch-chemische Lehranstalt zu Jena.

Dem photographischen Publicum und meinen zahlreichen wissenschaftlichen Freunden gegenüber halte ich es für meine Pflicht, von Zeit zu Zeit einen öffentlichen wahrheitsgetreuen Bericht über die fortschreitende Wirksamkeit meiner Lehranstalt zu geben. Der zweite Bericht erschien im vorigen Jahre in der dritten Auflage des weitverbreiteten, trefflichen Werkes von J. Krüger: „Vademecum des Photographen."

Die Zahl der seit Gründung der Anstalt im Mai 1855 persönlich unterrichteten Photographen beträgt bis heute 29, worunter mehrere Ausländer (aus Rußland, Schweden und Norwegen). Weit größer ist die Zahl solcher, welche sich im Wege der Correspondenz theils Belehrung erbaten, theils photographische Präparate (im engeren Sinn) geliefert erhielten.

Der ursprüngliche Zweck der Anstalt, daß sich womöglich junge Männer bei Erwählung ihres Lebensberufes der Photographie widmen und dieselbe nebst ihren Hülfswissenschaften gründlich studiren möchten, ist leider unausführbar geblieben und vielleicht erst der Zukunft vorbehalten. Die Ansprüche der in die Anstalt Eintretenden, welche, meist in reiferem Lebensalter, bisher einem anderen Berufe vorstanden, waren die, in möglichst kurzer Zeit eine oder mehrere photographische Methoden so weit praktisch gründlich zu erlernen, daß sie sofort ein Geschäft damit eröffnen konnten. Unter diesen Umständen betrug die Dauer des Unterrichtes 3 — 6 Wochen. Der Erfolg war trotz der oft heterogenen Individualität der Schüler doch stets ein solcher, daß sie den nöthigen sicheren Blick zum selbstständigen Weiterschreiten auf der goldenen Bahn der Praxis sich aneigneten und schon während ihres Unterrichtes anerkennenswerthe Proben ihrer Kunst ablegten. Das meist auch nach dem Austritt aus der Anstalt fortdauernde freundschaftliche oder Geschäftsverhältniß der Schüler mit Unterzeichnetem ist wohl ein ferneres Zeugniß für den Geist der Anstalt.

Von den in den letzten Jahren neu hinzugekommenen Unterrichtsgegenständen verdient besonders die Panotypie hervorgehoben zu werden, eine eben so interessante als schwierige Kunst, welche die Daguerréotypie in Europa fast vollständig verdrängt hat. Es sind nach meiner Anweisung darin schöne und sichere Resultate zu erreichen.

Die Taupenot'sche Methode auf trockenen Albumin-Collodium-Platten erfreute sich starker Nachfrage, weßhalb dieselbe tüchtig eingeübt wurde. Sie ist noch das sicherste von allen bis jetzt bekannten sogenannten „trocknen" Verfahren, und deßhalb schon längst von mir ausschließlich angewendet. Ihre gebotenen Vortheile sind besonders auf photographischen Reisen ungemein groß, und die Sicherheit wie Schönheit der damit erzeugten Resultate läßt bei sorgfältiger Ausführung der Präparation

nichts zu wünschen übrig. Mir wurde bezüglich des dießjährigen Jubelfestes unserer Universität die Gelegenheit, in Kurzem gegen 20 verschiedene landschaftliche und architektonische Aufnahmen nach dieser Methode zu machen, deren Copien im Buchhandel zu haben sind. (Jena, F. Frommann.) Die präparirten Platten lassen sich leicht versenden.

Auch die allgemein gewordene Photographie auf feuchtem Collodium für Porträts erfuhr in meiner Anstalt mehrfache Verbesserung, namentlich durch die Combination verschiedener Hervorrufungsmittel, so daß die Copien der damit erhaltenen Negativs selten der Retouche und nur eines feinen Firnißüberzuges bedürfen. — So schließe ich denn meinen dießmaligen Bericht mit dem Wunsch, daß meine Unterrichtsanstalt — das erste, obgleich jetzt vielfach nachgeahmte Unternehmen dieser Art in Deutschland — sich des ferneren Vertrauens des photographischen Publicums zu erfreuen haben möge.

Jena, im September 1858.

Dr. J. Schnauß.

Ueber die Färbung der Glascylinder für Lampen, um von Oel- und Gasflammen ein weißes Licht zu erhalten.

Die Glasfabrikanten nehmen zu Glascylindern für Lampen gewöhnlich reines weißes Glas. Das ist am geeignetsten, das Licht vollständig durchgehen zu lassen, und für schönes weißes Licht würden daher diese Gläser auch die geeignetsten seyn; allein die wenigsten Flammen von Oel und Leuchtgas geben ein weißes Licht, das meiste ist gelblich, grünlich und dergl., und dieser Umstand trägt nicht wenig bei, den Glasflammen und Oelflammen den Eingang überall zu versperren, wo man auf weißem Licht besteht.

Wir brauchen hier nur Andeutungen zu geben, um die Leser sogleich alle Folgerungen aus der Anwendung von gefärbten Flammen ziehen zu lassen.

Ein Tanzsaal, Concertsaal, ein Theater, jeder ähnliche Saal für größere Versammlungen gewinnt nach der verschiedenen Beleuchtung ein verschiedenes Ansehen. Die Farben der Kleider wechseln; was gelb oder grünlich war, wird scheinbar weiß; helle Farben dunkeln; grelle Farben werden mild; matte Farben schmutzig; alle weiße Wäsche verliert ihren Glanz und was das ärgste ist, die Hautfarbe verliert ihr wahres Aussehen, so daß in einem Saal mit mißfarbigem Lampenlichte die ganze Versammlung krank aussehen kann. Wir sehen das an unseren Schauspielern, die sich färben und schminken müssen, wollen sie leidlich aussehen, und so zum Opfer schlechten Lichtes werden.

Und doch gibt es ein einfaches Mittel, das mißfarbige Lampenlicht zu verbessern — das liegt in der Anwendung geeigneter Glascylinder und Glaskugeln, in welche man die Flammen einschließt.

Ein bläulicher Glascylinder aus England, den wir dieser Tage in einer interessanten Sammlung des Hrn. Dr. Pohl am Polytechnicum in Wien gefunden haben, veranlaßt uns im allgemeinen Interesse aller, welche sich nicht der weißen Wachsflammen bedienen können, darauf aufmerksam zu machen und in besonderem Interesse der Glasfabrikanten, diese daran zu mahnen, die völlig farblosen Glascylinder bei Seite zu lassen und Cylinder und Glaskugeln von bläulicher [111] oder solcher Farbe einzuführen, welche eine gefärbte Flamme, wohin fast alle Oel- und Gasflammen gehören, in ein weißes Licht verwandeln.

---

[111] Da Violett die Complementärfarbe von Gelb ist und in fast allen unseren Oel- und Gasflammen meist nur das Gelb oder Röthlichgelb vorherrscht, so dürfte zur Ergänzung dieser letzteren Farben zu Weiß die Anwendung von bläulich oder schwach violett gefärbten Lampencylindern vorzugsweise zu empfehlen seyn. Böttger.

Die Leuchtgasanstalten, die man ihres farbigen Lichtes wegen oft hart angreift, werden in vielen Städten die Einwohner am ehesten zufrieden stellen, wenn sie auf diesen Kunstgriff achten, um dessen willen man ihnen oft eine schwächere Flamme weniger übler anrechnen wird.[112] Die Engländer haben auch oft schlechtes Leuchtgas, aber besseres Laternenglas und nach dem Gesetz der Farbenlehre zubereitete Glascylinder, die unseren Fabrikanten zum Vorbilde dienen können. (Stamm's illustrirte Wochenschrift, 1858 S. 125; Böttger's polytechn. Notizblatt, 1858, Nr. 11)

Ueber die Entdeckung des Jods durch Stärkmehl; von O. Henry und E. Humbert.

Das Chlor, welches man benutzt um das Jod frei und folglich fähig zu machen das Stärkmehl zu bläuen, hat einige Vorzüge vor den anderen oxydirenden Körpern welche man zu demselben Zweck angewendet hat, weil es die Schwefelmetalle und die schwefligsauren Salze — deren Gegenwart das Freiwerden des Jods und das Bläuen der Flüssigkeit verhindern könnte — leichter zerstört und in schwefelsaure Salze umwandelt. Aber ein Ueberschuß von Chlor, welcher schwer zu vermeiden ist, selbst bei Anwendung von sehr verdünntem Chlorwasser, bewirkt oft, daß die auf den ersten Zusatz des Reagens entstandene Färbung wieder verschwindet, indem sich das Jod in Jodsäure oder in Chlorjod verwandelt. Durch Zusatz eines Desoxydationsmittels, z. B. schwefliger Säure, wird neuerdings das Jod frei und die Flüssigkeit blau gemacht; aber ein Ueberschuß dieses Reagens bewirkt ebenfalls, daß die Färbung wieder verschwindet. Man kann diese zweite Klippe vermeiden und die verschwundene blaue Farbe bleibend wieder herstellen, indem man die Desoxydation mittelst Wasserstoff im Entbindungsmoment bewerkstelligt. Wenn man der mit überschüssigem Chlor behandelten Flüssigkeit, deren vorübergehende Bläuung übersehen werden konnte, einige Tropfen Schwefelsäure und ein kleines Zinkstückchen zusetzt, so stellt sich die blaue Farbe nach 15 bis 20 Minuten wieder ein und ist selbst nach 48 Stunden, ungeachtet des großen Ueberschusses von entwickeltem Wasserstoff, nicht verschwunden. (Comptes rendus, August 1858, Nr. 7.)

Reinigung der Glasgefäße von Theer und Fett.

Bei häufiger Beschäftigung mit Theer und seinen Destillationsproducten wurde mir die umständliche Reinigung der Gefäße mit Aether, Terpenthinöl, Photogen ꝛc. sehr lästig und sie veranlaßte auch nicht unbedeutende Kosten. Ich habe nun gefunden, daß diese Reinigung am vollständigsten erfolgt, wenn man die Gefäße mit reinem trockenen und nicht zu groben Sande schüttelt. Nur in verzweifelten Fällen muß man noch etwas Photogen zusetzen. Selbst Retorten in denen der Theer fast bis zur Trockne abdestillirt wurde, ließen sich auf diese Weise bei einiger Ausdauer wieder rein herstellen. Dr. H. Schwarz.

Ueber die Anwendung des Chloroforms zur Prüfung der Mehle auf beigemengte Mineralsubstanzen; von Lassaigne.

Das Chloroform, welches bereits bei verschiedenen Prüfungen organischer Substanzen auf ihre Reinheit u. s. w. mit Glück angewendet wird, hat nun auch der

[112] In Schmuck- und Kleiderläden dürften bläulich oder violett gefärbte Lampencylinder besonders einen guten Effect hervorbringen. Böttger.

Apotheker Cailletet zu Charleville, zur Prüfung der Mehle auf beigemengte Mineralsubstanzen in Gebrauch gezogen. Derselbe stellte in meiner Gegenwart die betreffenden Versuche an, und da ich mich dabei von der Zweckmäßigkeit seines Verfahrens überzeugt habe, so übergebe ich dasselbe hiermit der allgemeinen Benutzung.

Bekanntlich sind die meisten Mineralsubstanzen nicht allein in Chloroform unlöslich, sondern auch schwerer als dieses, während die Mehle viel leichter sind. Bringt man daher diese drei Stoffe miteinander in Berührung, so wird sich Unten die Mineralsubstanz ablagern, über derselben wird das Chloroform stehen, und auf diesem das Mehl schwimmen. Auf diesen einfachen Thatsachen beruhet das Cailletet'sche Prüfungsverfahren.

Zur Ausführung des Versuchs bringt man in eine 15 bis 20 Centimeter lange und 3 Centimeter breite Proberöhre 5 bis 10 Grm. des verdächtigen Mehls, gießt auf dasselbe so viel Chloroform, daß die Röhre fast ganz voll wird, verschließt mit einem Korkstöpsel, schüttelt einige Minuten lang und stellt alsdann die Röhre in senkrechter Lage bei Seite. Nach einer gewissen Zeit findet man das reine Mehl oben auf dem Chloroform schwimmend, darunter dieses klar und hell, und unter demselben alles, was an Mineralsubstanz dem Mehle beigemengt war, vereinigt. Beim Decantiren bleibt die Mineralsubstanz in der Röhre rein zurück und kann dann leicht auf ihre Natur untersucht werden. (Aus den Annal. d'hygiène publ. et de med. légale, durch Wittstein's Vierteljahresschrift f. praktische Pharmacie, Bd. VII S. 459.)

Firniß für die Kunsttischlerei, von Hrn. Perdrix in Lyon.

Zur Darstellung dieses Firnisses, welchen man auf den Ballen nimmt, löst man Gummilack und Kleber in Alkohol auf, in folgenden Verhältnissen:

Alkohol	1 Liter,
Gummilack	16½ Gramme,
Kleber	62½ Gramme.

Wenn man sehr reinen Gummilack besitzt, braucht man von demselben nur die vorgeschriebene Menge im Alkohol zergehen zu lassen.

Anders ist es mit dem Kleber, welcher stets im Alkohol unauflösliche Theile enthält. Damit daher von demselben das vorgeschriebene Quantum (62½ Grm.) wirklich aufgelöst wird, muß man auf je 1 Liter Alkohol 125 Gramme Kleber anwenden.

Diese Composition gibt einen Firniß, welcher glänzender und ökonomischer ist als der gewöhnlich angewendete. Während man nämlich mit 1 Liter von dem gewöhnlichen Firniß nur eine Fläche von 11 Quadratmetern überziehen kann, überzieht man mit dem neuen Firniß in kürzerer Zeit die doppelte Fläche, und das Holz erhält dadurch ein Ansehen, welches dessen Adern sichtbarer macht. (Brevets d'invention, t. XXVII. — In Frankreich erloschenes Patent.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE